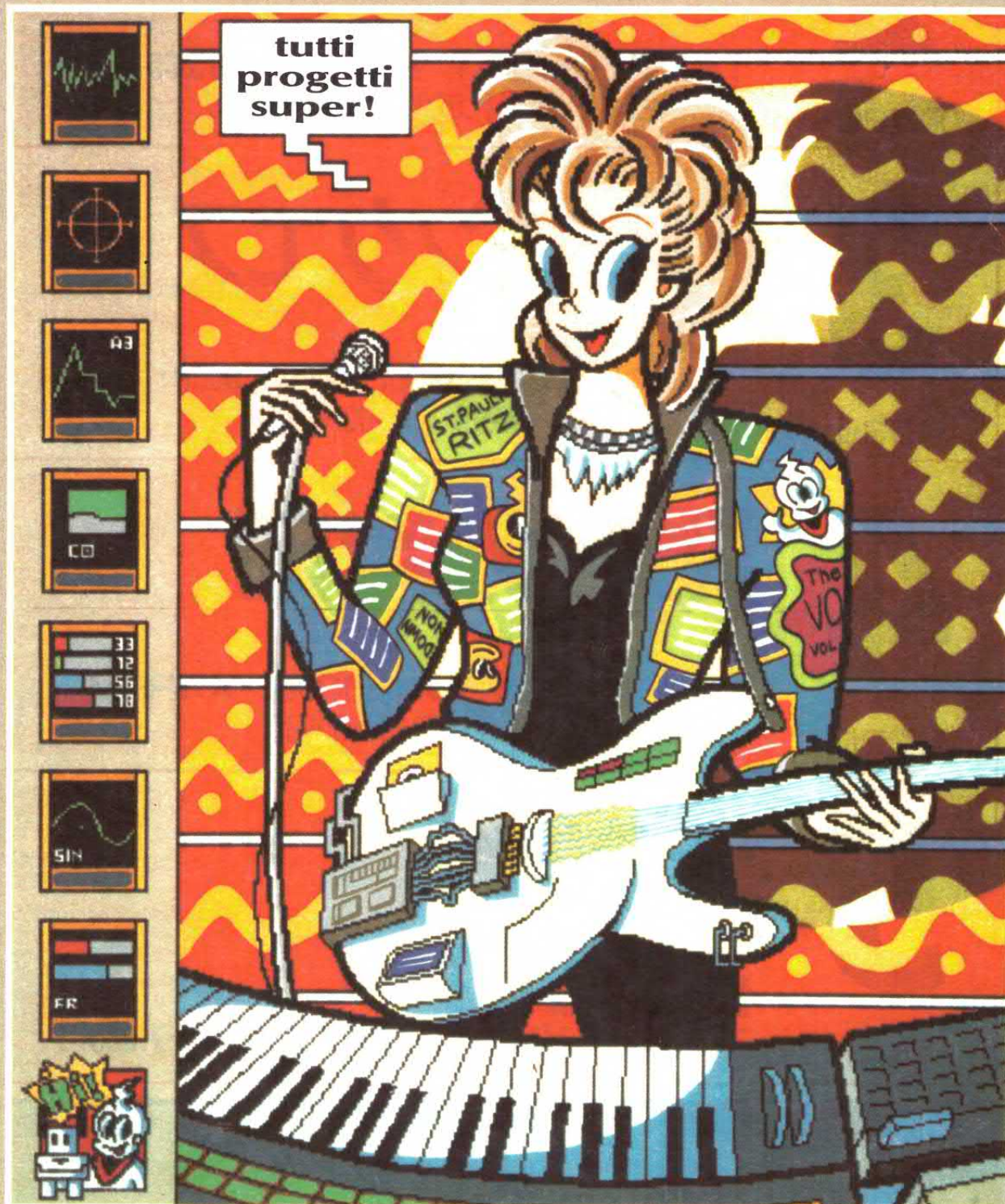
MISTER KIT

Elettronica 2000

ELETTRONICA APPLICATA, SCIENZA E TECNICA
N. 100 - NOVEMBRE 1987 - L. 3.500
Sped. in abb. post. gruppo III

★ OPTO CONTROLLER ★ L'ON/OFF CONTRO IL RUSSARE ★
★ DOORBELL MULTITONALE ★ PREAMPLIFICATORE BF ★
CAPACIMETRO ★ GLI AEREI SUI 27 MHZ ★ MITRA GUN SYNT

Finalmente
una disko card
corta e compatta
che non ruba spazio
ai tuoi floppy
e che si fissa
con una
semplice
vite!
20-30 Mbytes
di affidabilità
La disko card Telcom vi consente un montaggio rapidissimo e senza l'ausilio di particolari strumenti hardware o software.
• Dimensioni di mezza scheda IBM PC
• ECC Hardware 48 bit
• Capacità formattata: 20 Mbytes MFM o 30 Mbytes RLL
• Velocità di trasferimento 5 o 7,5 Mbits/sec
• Tempo di accesso: 65 msec
TELCOM s.r.l. - 20148 Milano - Via M. Civitali, 75
Tel. 02/4047648-4049046 (ric. aut.)
Telex 335654 TELCOM I
Telefax 02/437964
telcom
PC line
PER AUMENTARE LE PRESTAZIONI E LA PRODUTTIVITA' DEI VOSTRI PC

Elettronica 2000 MISTER KIT

Direzione
Mario Magrone

Consulenza Editoriale
Silvia Maier
Alberto Magrone
Arsenio Spadoni
Franco Tagliabue

Redattore Capo
Syra Rocchi

Grafica
Nadia Marini

Foto
Marius Look

Data Bank Ass.
Marco Campanelli

Collaborano a Elettronica 2000
Alessandro Bottonelli, Marco Campanelli, Luigi Colacicco, Beniamino Coldani, Emanuele Dassi, Aldo Del Favero, Corrado Ermacora, Giampiero Filella, Luis Miguel Gava, Marco Locatelli, Fabrizio Lorito, Maurizio Marchetta, Giancarlo Marzocchi, Dario Mella, Piero Monteleone, Alessandro Mossa, Tullio Policastro, Alberto Pullia, Davide Scullino, Margherita Tornabuoni, Cristiano Vergani.

Stampa
Garzanti Editore S.p.A.
Cernusco S/N (MI)

Associata all'Unione
Stampa Periodica Italiana

 Direzione, Amministrazione, Abbonamenti, Redazione: Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, 20122 Milano. Telefono 02-706329. Una copia costa Lire 3.500. Arretrati il doppio. Abbonamento per 12 fascicoli L. 35.000, estero L. 45.000. Fotocomposizione: Composit, selezioni colore e fotolito: Eurofotolit. Distribuzione: SO.DI.P. Angelo Patuzzi spa, via Zuretti 25, Milano. Elettronica 2000 è un periodico mensile registrato presso il Tribunale di Milano con il n. 143/79 il giorno 31-3-79. Pubblicità inferiore al 70%. Dir. Resp. Mario Magrone.

SOMMARIO

Copertina: Marius Look, Milano. Disegno di M. Iwamura.

LA FORCHETTA TELEFONICA

Nel progetto del Viva Voce Telefonico pubblicato nel febbraio di quest'anno si parla di un trasformatore da 600 ohm di impedenza con rapporto 1:1. Non riesco assolutamente a trovarne uno, indicatemi una possibile sostituzione.

Marco Bordin - Trento

Il trasformatore da 600 ohm cui si fa riferimento occorre per determinare il corretto carico di impedenza alla linea telefonica ed è utilizzato nella configurazione che si usa definire come forchetta telefonica.

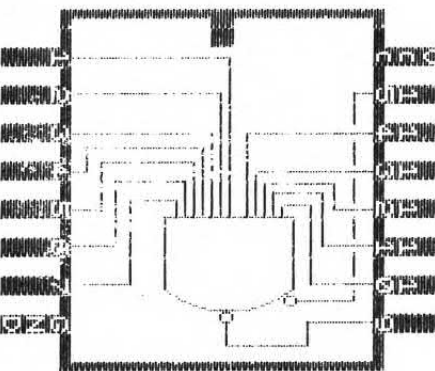
Il problema del trasformatore si presenta per tutti i dispositivi che operano sulla linea telefonica: infatti, anche per i modem presentati, si è fatto uso dello stesso componente. Questo trasformatore non è diffusissimo, ma lo si può comunque trovare presso i negozi di forniture telefoniche oppure dai rivenditori di modem e componenti per telematica. Se nella tua zona non ci sono esercizi commerciali adeguati puoi richiederlo, per corrispondenza, a Mec Division, via Valsesia 26, Novara.

LE PRIME LETTURE

La mia preparazione in fatto di computer è oggi molto limitata. Vorrei saperne di più, quali sono i testi adatti?

Giuseppe Palmas - Cagliari

Entrare nel mondo dell'informatica non è difficile, ci vuole solo attenzione a quanto si legge e buona volontà. Per cominciare leggi qualche libro adatto ad una preparazione di base; ti segnaliamo «Tutto ciò che avreste voluto sapere sul computer» di H. Davies. Poi puoi passare alla lettura di qualche testo che tratti l'a b c dal basic. Questi ultimi è bene leggerli avendo alla mano un piccolo computer come lo Spectrum o il Commodore per poter provare in pratica i vari esempi che trovi sui libri e nei manuali di corredo del computer. Per scegliere bene dei libri scrivi a Hoepli, via Hoepli 5, Milano; ti potranno inviare il loro catalogo completo dei testi di informatica; ti assicuriamo, è una vera miniera di idee!

Tutti possono corrispondere con la redazione scrivendo a Elettronica 2000, Vitt. Emanuele 15, Milano 20122. Saranno pubblicate le lettere di interesse generale. Nei limiti del possibile si risponderà privatamente a quei lettori che accluderanno un francobollo da lire 600.

Un disegno... elettronico di Gianni Manea (Vicenza).

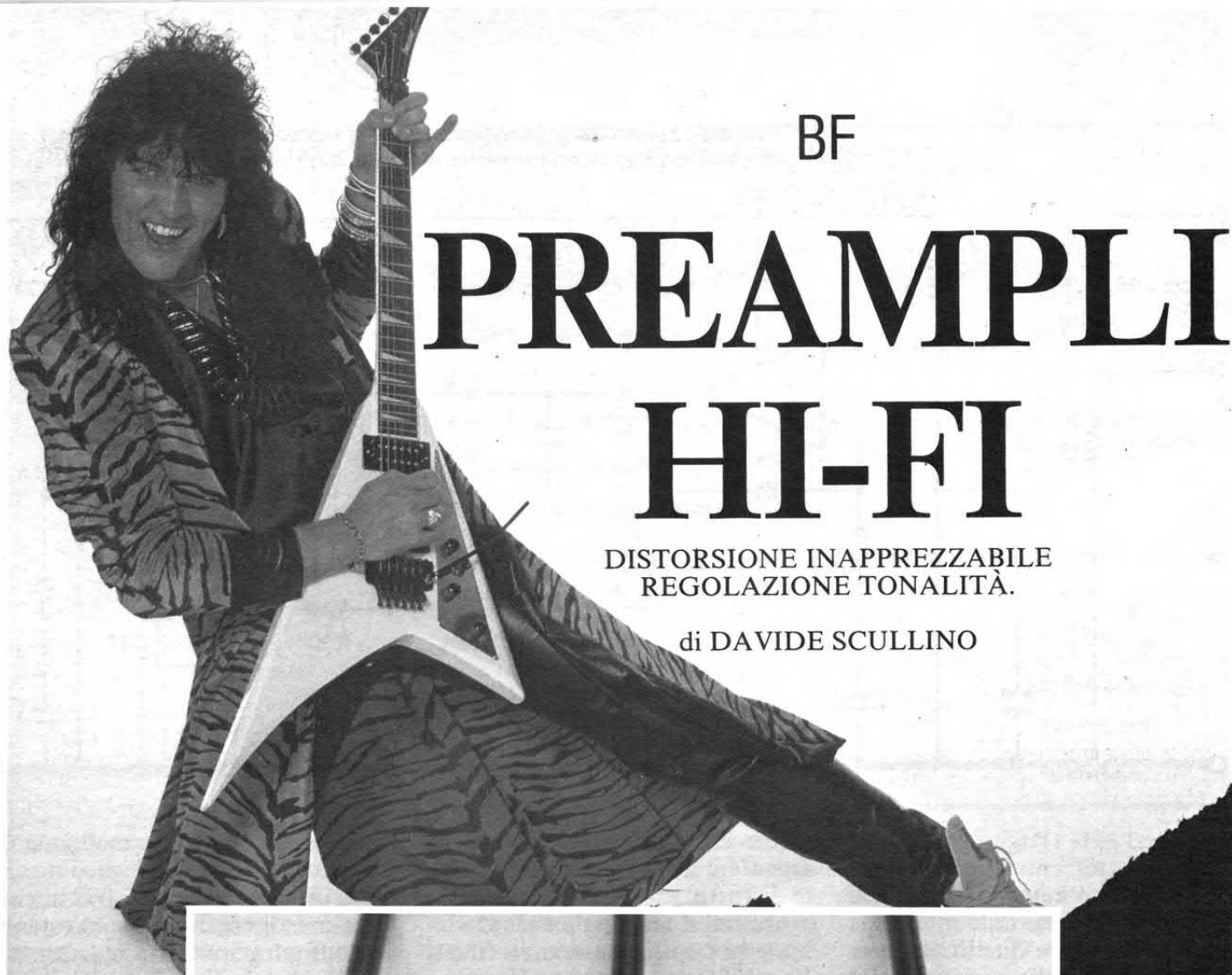
OCCHIO AL CAMPO

Papà mi rimprovera sempre perché sto molto vicino al TV. Dice che mi rovino la salute perché ci sono campi magnetici dovuti alla corrente...

Diego Tamburelli - Mestre

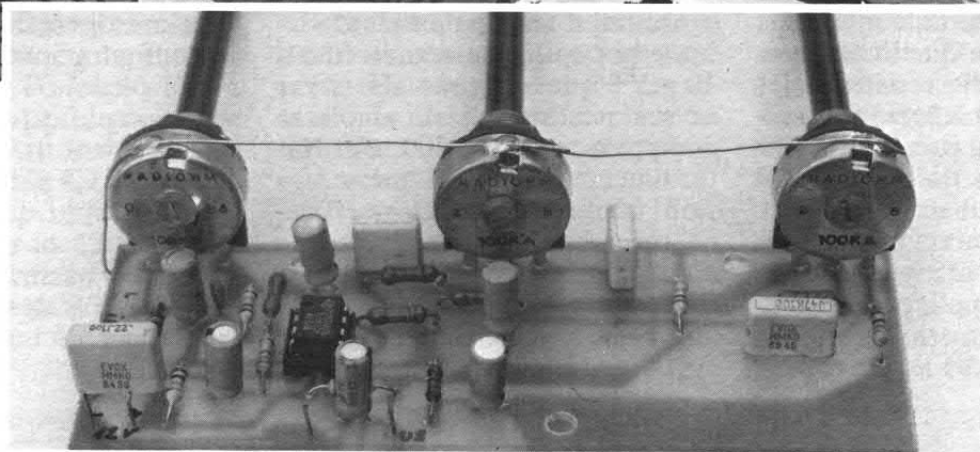
È proprio vero, stare troppo vicini al TV non fa bene. Ci sono diversi fenomeni che si manifestano attorno alla struttura di un televisore, parliamo qui solo dei più significativi. L'immagine si forma sullo schermo per effetto di un flusso di elettroni che colpisce la superficie del tubo catodico: questo determina l'emissione di radiazioni che sono direttamente ricevute da chi si trova molto vicino allo schermo. Perché il fascio di elettroni che crea l'immagine (il pennello elettronico) possa «dipingere» l'intero schermo, deve spostarsi (lo fa ad altissima velocità) da un punto all'altro di esso. Lo spostamento del pennello avviene mediante campi magnetici e quindi, attorno al televisore, ci sono certamente dispersioni magnetiche.

Per capire cos'è un campo magnetico ti proponiamo un facilissimo esperimento. Procurati una pila da 4,5 volt, una piccola lampadina per questa tensione, un paio di spezzoni di filo ed una bussola.

Collega la lampadina tramite i fili alla pila in modo ch'essa si accenda. Se il collegamento e ok stacca uno dei fili che va alla batteria. Ora la lampadina è spenta. Poni la bussola vicino ad uno dei fili, osserva la posizione dell'ago. Adesso ricollega la pila, la lampadina si accende e... l'ago della bussola ha cambiato posizione. Questo significa che attorno ad un filo percorso dalla corrente elettrica si manifesta un campo magnetico. Il fenomeno, per un TV, è molto più marcato.

BF

PREAMPLI HI-FI

DISTORSIONE INAPPREZZABILE
REGOLAZIONE TONALITÀ.

di DAVIDE SCULLINO

Questo che vi presentiamo è un circuito molto versatile capace di amplificare sia segnali a basso livello, provenienti ad esempio da un pick-up magnetico per chitarra elettrica, sia segnali ad alto livello come quelli provenienti da un sintonizzatore, da un registratore o da una tastiera elettronica (organo elettronico o sintetizzatore).

Una volta terminato quindi potrà essere accoppiato ad un amplificatore di potenza, realizzando così un valido amplificatore integrato HI-FI.

Come si vede dalla foto, il circuito è molto compatto e di dimensioni ridotte e perciò ben adatto a tutte quelle applicazioni per le quali lo spazio a disposizione non è molto.

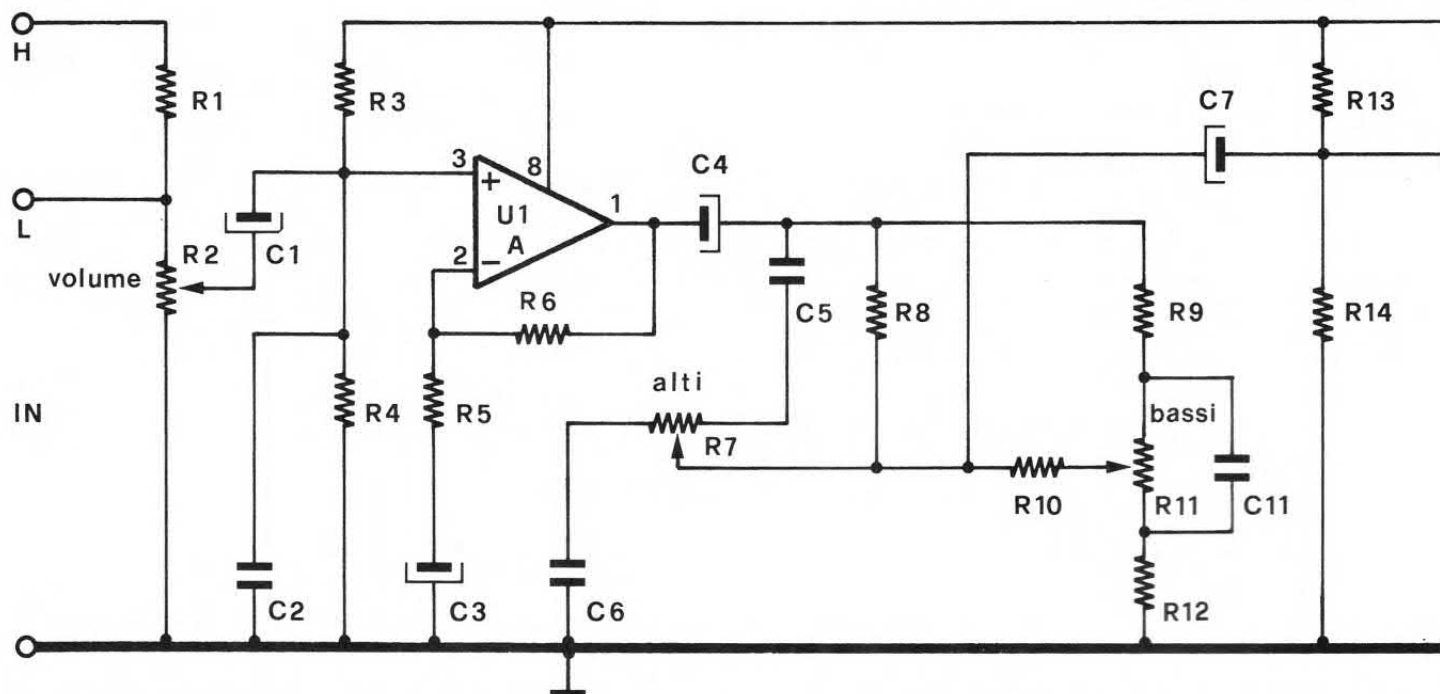
La realizzazione richiede un numero veramente esiguo di componenti grazie all'impiego, come elemento attivo, di un solo circuito integrato di tipo TL 082 che richiede pochi componenti esterni per il funzionamento.

Come è a tutti noto, oggi la tecnologia permette facilmente miracoli di questo tipo: i modernissimi chip che vengono prodotti contengono un numero quasi incredibile di componenti, sicché i circuiti pratici sono molto semplici!

Il TL 082 è un microchip contenente due amplificatori operazionali con ingressi a FET, quindi con ingressi ad alta impedenza e con un alto rapporto segnale rumore. La sua scelta è stata dettata, oltre che dal costo veramente ridotto, dalle prestazioni che è in grado di offrire, in quanto deve trattare segnali ad alta fedeltà senza apprezzabili distorsioni.

Il preamplificatore è anche dotato di due controlli di tonalità, uno per i toni alti ed uno per i bassi, in modo da permettere di equalizzare pur se parzialmente, il suono che si ascolta.

Il circuito ha due ingressi, in modo da poter accettare segnali a basso e ad alto livello, contrassegnati con le lettere «L» (Low =

Schema elettrico del preamplificatore. Chi volesse usarlo solo con segnali ad alto livello dovrà ridurre il valore di R1 da 2,2 Mohm a 470 Kohm e quello di R6 da 68 Kohm a 22 Kohm.

basso) ed «H» (High = alto), che confluiscono entrambi, ad un estremo del potenziometro R2. Il segnale basso entra con la sua ampiezza mentre quello alto viene attenuato dalla resistenza R1 posta in serie ad R2; ciò è necessario in quanto il preamplificatore è a guadagno fisso (circa 110 volte in tensione) ed è predisposto per avere il massimo segnale d'uscita quando in ingresso ci sono 9 o 10 mV. Applicando segnali di ampiezza superiore (intorno ai 100 ÷ 200 mV) il dispositivo satura con la conseguenza che il segnale d'uscita risulta fortemente distorto.

Quindi il terminale siglato «L» serve per collegare segnali fino a 10 mV e quello siglato «H» serve invece per segnali di ampiezza compresa tra 200 e 300 mV. Naturalmente il valore di queste tensioni è inteso come valore efficace, ricavabile dal valore massimo e da quello picco-picco con le formule seguenti: Veff. = Vmax. × 0,707 e Veff. = Vp.p. × 0,35.

Il segnale presente sul cursore di R2 viene applicato, mediante il condensatore C1, al piedino 3 (non invertente) del TL 082 in cui il primo operazionale è montato in configurazione non invertente.

Sul piedino 1 è presente il segnale amplificato di circa 22 volte, che viene trasferito dal condensatore C4 al filtro toni.

Il principio di funzionamento dei controlli di tono si spiega in breve: alle basse frequenze (100 ÷ 300 Hz) le reattanze dei condensatori C5, C6 e C11 sono molto alte infatti

il montaggio

schema elettrico

CARATTERISTICHE TECNICHE

banda passante	**10÷60.000 Hz**
distorsione armonica	**> 0,1%**
impedenza d'ingresso (L)	**100 Kohm**
impedenza d'ingresso (H)	**2,2 Mhom**
impedenza d'uscita	**500 ohm**
segnale massimo d'ingresso (L)	**10 mV**
segnale massimo d'ingresso (H)	**300 mV**
segnale massimo d'uscita	**1 volt**
escursione toni bassi	**± 8 dB**
escursione toni acuti	**± 8 dB**
tensione di alimentazione	**12÷15 volt**
assorbimento massimo	**15 mA**

$$Xc = 1/2\,\pi \times f \times c$$

e di conseguenza ai capi di R7 è presente una tensione molto ridotta tale che la regolazione risulti inefficace. Ai capi di R11 (controllo bassi) è presente invece una tensione piuttosto alta tale che la regolazione dei toni bassi risulta la più ampia possibile. Alle alte frequenze sia C5 e C6, che C11 hanno reattanza molto bassa e ai capi di R7 si troverà quasi tutta la tensione in uscita dal primo operazionale, contrariamente a quanto si verifica per R11 che si trova quasi in cortocircuito.

Ora è inefficace la regolazione dei bassi mentre quella degli alti è perfettamente efficiente. Per i toni alti la massima efficacia si ha intorno a 10 KHz e per i bassi, intorno a 20 Hz.

Il segnale in uscita dal filtro toni, prelevato dal cursore di R7, viene applicato al terminale non invertente del secondo operazionale che lo restituisce amplificato sul piedino 7, quanto basta per pilotare il finale.

I condensatori elettrolitici presenti nello schema servono come disaccoppiamento in continua mentre C2 e C9 servono per fugare a massa eventuali segnali spurii a radiofrequenza introdotti nel cavetto d'ingresso e nei fili di alimentazione.

Come qualcuno avrà già notato i due operazionali sono alimentati con una tensione singola anziché doppia come sarebbe necessario.

In questo circuito l'alimenta-

la traccia rame

COMPONENTI

R1 = 2,2 Mohm
R2 = 100 Kohm pot. log.
R3 = 220 Kohm
R4 = 220 Kohm
R5 = 3,3 Kohm
R6 = 68 Kohm
R7 = 100 Kohm pot. log.
R8 = 56 Kohm
R9 = 10 Kohm
R10 = 8,2 Kohm
R11 = 100 Kohm pot. log.
R12 = 10 Kohm
R13 = 220 Kohm
R14 = 220 Kohm
R15 = 5,6 Kohm
R16 = 56 Kohm
C1 = 10 µF 16 Vl elettr.
C2 = 180 pF
C3 = 10 µF 16 Vl elettr.
C4 = 10 µF 16 Vl elettr.
C5 = 4,7 nF poliestere
C6 = 4,7 nF poliestere
C7 = 10 µF 16 Vl elettr.
C8 = 10 µF 16 Vl elettr.
C9 = 220 nF poliestere
C10 = 10 µF 16 Vl elettr.
C11 = 47 nF poliestere
U1 = TL 082

I componenti sono tutti facilmente reperibili nei migliori negozi di elettronica.

zione duale è simulata dal partitore che alimenta il piedino non invertente, in modo da avere in uscita, a riposo, metà della tensione d'alimentazione.

Con questo accorgimento il segnale d'uscita raggiungerà la massima ampiezza per entrambe le semionde.

Chi volesse utilizzare questo preamplificatore solo con segnali ad alto livello potrà ridurre il valore di R1 dagli attuali 2,2 Mohm a 470 Kohm e quello di R6 da 68 Kohm a 22 Kohm.

Per quanto riguarda i tre controlli inseriti nel circuito c'è da precisare che il volume aumenta ruotando il perno da sinistra a destra e che le tonalità si esaltano verso destra mentre si attenuano verso sinistra.

Per provare il circuito è sufficiente essere in possesso di una sorgente BF (basta anche una radio o un registratore), di un alimentatore 12 V e di un finale.

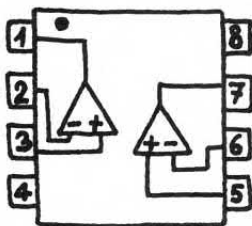
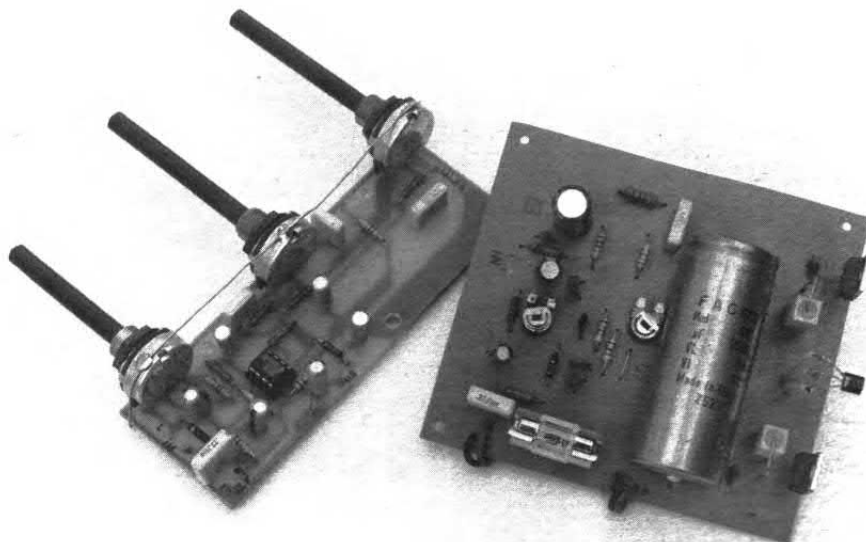
LA PROVA

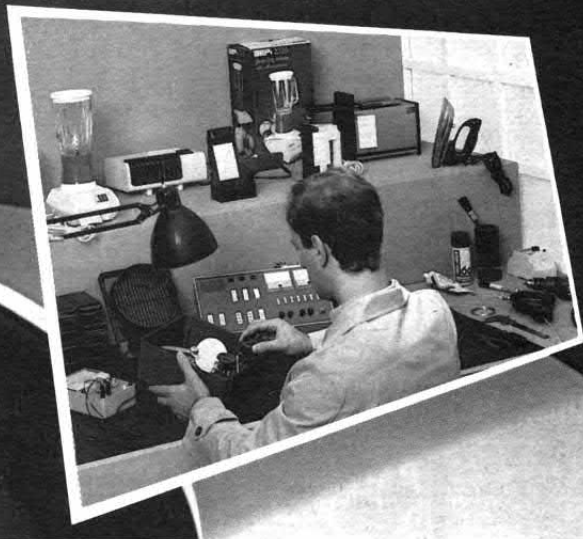
Si deve alimentare il preamplificatore collegando alla sua uscita il finale ed all'ingresso la sorgente di segnale.

Se tutto funziona correttamente, nell'altoparlante collegato all'uscita del finale, si sentirà chiaro il suono prodotto dal generatore BF.

Per quanto riguarda l'alimentazione, si può usare la stessa tensione del finale, collegando però in serie al ramo positivo una resistenza da 1/2 W del valore dato dalla formula:

$$R = (Vg - Vp)/Ip$$

dove Vf è la tensione di alimentazione del finale, Vp quella del preamli e Ip è la corrente che assorbe. Le tensioni sono espresse in Volt e la corrente, in milliampere.

Connessioni interne dell'integrato TL 082. Si consiglia il montaggio di questo amplificatore operazionale a Fet su zoccolo. Il componente può essere sostituito con degli equivalenti quali il µA 772 oppure LF 353 senza che le prestazioni del circuito vengano alterate. A destra, nell'immagine il pre e il finale Darlington che presto vi presenteremo.

Fai vedere chi sei!

DIVENTA UN TECNICO IN ELETTROTECNICA

SCUOLA RADIOELETTRA TI APRE LE STRADE DEL FUTURO

Se desideri assicurarti anche tu un ruolo da esperto in un modernissimo campo di attività, Scuola Radioelettra ha pronto per te il Corso-Novità ELETTROTECNICA.

"IL FUTURO" PER LA TUA AFFERMAZIONE.

ELETTROTECNICA, un completo ed aggiornato ciclo di studio, che si estende dai concetti fondamentali dell'elettrotecnica, fino ai suoi più moderni sviluppi nell'industria: esame dei circuiti, delle macchine elettriche, dei componenti, dei circuiti elettronici applicati all'elettrotecnica, delle apparecchiature e dei sistemi di protezione antifurto e antincendio. 58 Gruppi di Lezioni, 19 Serie di materiali. Oltre 1200 componenti e accessori. Tutto è preordinato perché tu possa, a casa tua, partendo dalle nozioni fondamentali, impadronirti gradualmente e con sicurezza delle più svariate applicazioni dell'elettrotecnica.

UNA GRANDE OCCASIONE PER TE.

Grazie ai materiali tecnici compresi nel Corso, fin dalle prime lezioni potrai mettere in pratica ciò che hai imparato. **Inoltre costruirai interessanti apparecchiature che resteranno tue e ti serviranno sempre: Minilab** (laboratorio di elettronica sperimentale) **Tester** da 20.000 OHM Power Center, Lighting System Board, Impianto citofonico, Touch Dimmer Termoventilatore, Trapano con regolatore elettronico di velocità, Labotest, Centralina allarme antifurto.

UNA SCUOLA SU MISURA A CASA TUA

Comodità assoluta di studio, senza rinunciare alle tue attuali attività. Con Scuola Radioelettra impari come e quando vuoi tu, **con tutta l'assistenza che ti serve.**

UN METODO COLLAUDATO DAL SUCCESSO

Scuola Radioeletta mette a tua disposizione un piano di studio avanzatissimo, corredato dai **materiali più aggiornati che resteranno di tua proprietà. Tutta la teoria e la pratica che serve per imparare davvero.**

UNA REFERENZA INDISPENSABILE

Il tuo Attestato di studio, che a fine corso, testimonierà il tuo livello di apprendimento.

I VANTAGGI "ELETTRACARD"

Un Club esclusivo, riservato a tutti gli Allievi Scuola Radioelettra, che ti dà diritto a tante sorprese **uniche e sempre molto vantaggiose.**

500.000 GIOVANI COME TE HANNO TROVATO LA VIA DEL SUCCESSO CON SCUOLA RADIOELETTRA. ORA TOCCA A TE QUESTA GRANDE OPPORTUNITA'.

SPEDISCI SUBITO, IL TAGLIANDO RIPRODOTTO A FONDO PAGINA, RICEVERAI GRATIS E SENZA IMPEGNO TUTTE LE INFORMAZIONI CHE DESIDERI.

VIA STELLONE 5, 10126 TORINO, TEL. (011) 674432

Con Scuola Radioelettra puoi scegliere fra tante opportunità professionali:

Elettronica
- Elettronica e televisione
- Televisione b/n e colore
- Alta fedeltà Hi-Fi
- Elettronica industriale
- Elettronica sperimentale

Computer e Informatica
- Elettronica digitale e microcomputer
- Programmazione Basic
- Programmazione CO.B.O.L. e PL/I

Impianti elettrici
- Elettrotecnica
- ▶ Impianti di refrigerazione, riscaldamento e condizionamento
- Sistemi d'allarme antifurto

Impiantistica
- Impianti idraulici e sanitari
- Impianti ad energia solare

Artigianato
- Elettrauto
- Motorista autoriparatore

Impiegatizi
- Lingue straniere
- ▶ Interprete
- Dattilografia
- Impiegata d'azienda
- Esperto commerciale
- ▶ Paghe e contributi
- ▶ Tecniche di gestione aziendale

Formazione Professionale
- Disegnatore meccanico progettista
- Tecnico d'officina
- Assistente e disegnatore edile

Arti applicate
- ▶ Arredamento
- Estetista
- ▶ Vetrinista
- ▶ Stilista di moda

Formazione Artistica
- Disegno e pittura
- Fotografia b/n e colore

Tecniche della comunicazione
- ▶ Giornalismo
- ▶ Tecnico e grafico pubblicitario

Audiovisivi
- ▶ Videoregistrazione
- ▶ Operatore, presentatore, giornalista radiotelevisivo
- ▶ Disc-jockey

Diplomi
- ▶ Scuola media
- ▶ Liceo scientifico
- ▶ Magistrale
- ▶ Commerciale
- ▶ Geometra
- ▶ Maestra d'asilo
- ▶ Integrazioni da diploma a diploma

▶ Questo simbolo indica i CORSI NOVITÀ.

Presa d'atto del Ministero della Pubblica Istruzione n. 1391
Scuola Radioelettra è associata alla A.I.S.CO. (Associazione Italiana Scuole per Corrispondenza per la tutela dell'allievo).

Compila, ritaglia, e spedisci solo per informazioni a:

SCUOLA RADIOELETTRA - 10100 TORINO

☐ **Sì,**

Vi prego di farmi avere, gratis e senza impegno, il materiale informativo relativo al:

Corso di: ____________________

Corso di: ____________________

COGNOME ____________________

NOME ____________________

VIA ____________________ N° ______

LOCALITA' ____________________

CAP ________ PROV. ____ TEL ____________

ETA' ____ PROFESSIONE ____________________

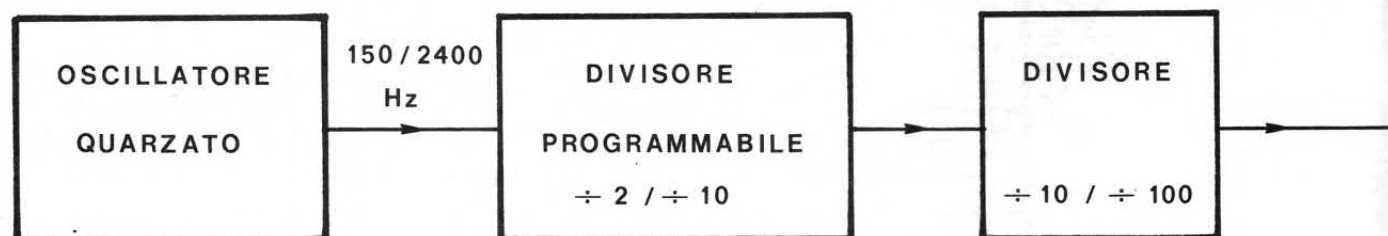
MOTIVO DELLA RICHIESTA: PER LAVORO ☐ PER HOBBY ☐

XF87

CON NOI PUOI

TIMER SI MA...

TEMPORIZZATORE PARTICOLARMENTE VERSATILE CON BASE TEMPI AL QUARZO. DUE USCITE DI POTENZA, RITARDO MASSIMO DI 18 ORE, ALIMENTAZIONE DA RETE.

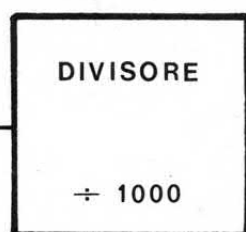
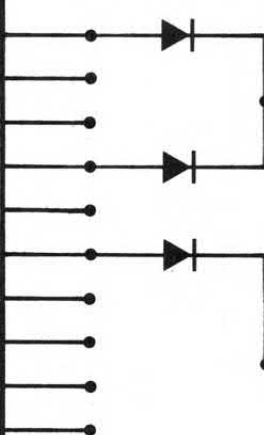
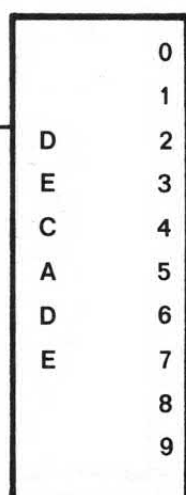
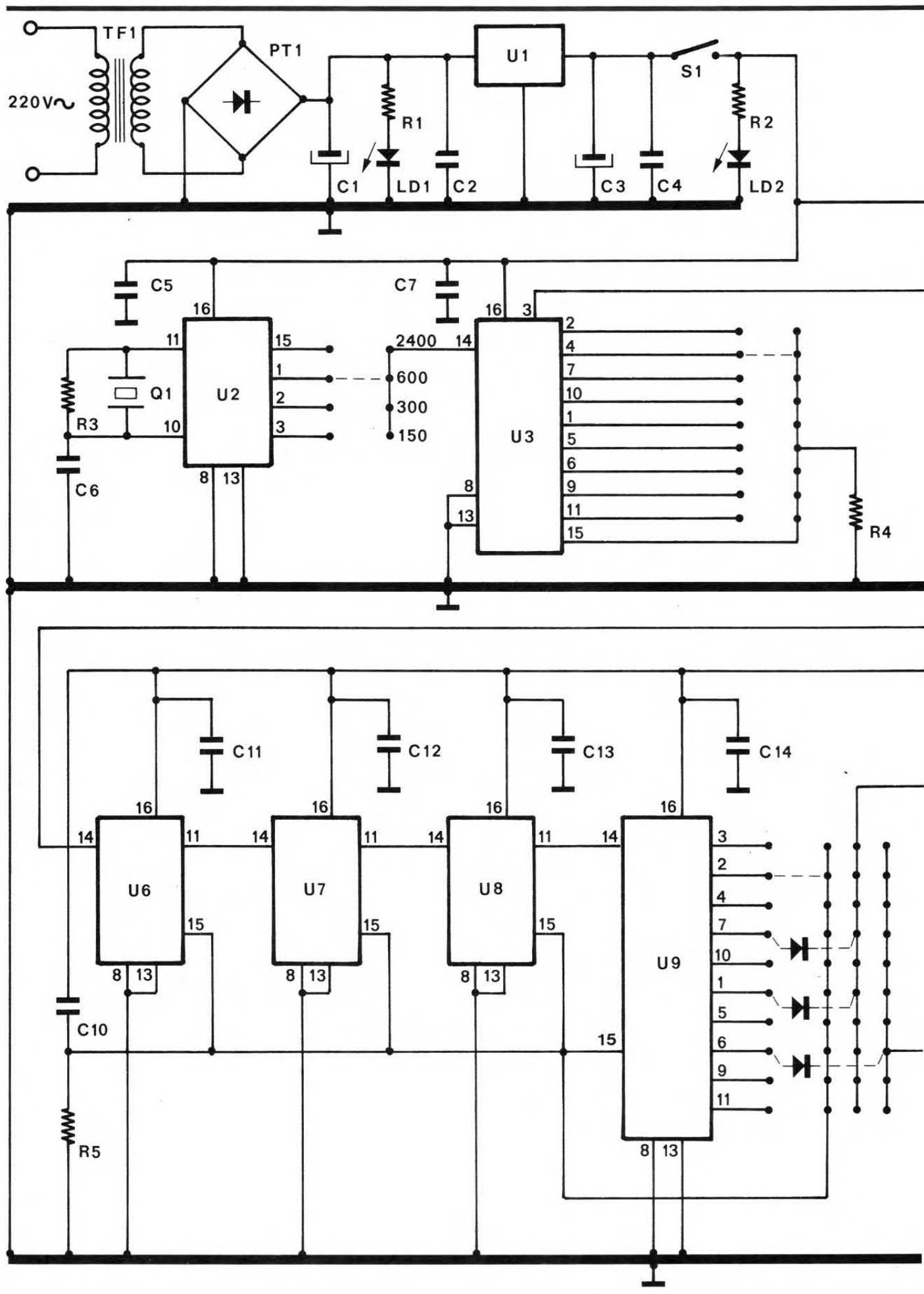
Ecco un timer davvero inusuale, completamente diverso da quelli che siamo soliti vedere sulle pagine delle riviste specializzate. Questo apparecchio non è stato studiato per un uso specifico, non è, in altre parole, un timer fotografico o un temporizzatore per luci scale né tantomeno un timer giornaliero o settimanale. Il nostro circuito per poter funzionare deve essere collegato ad un'altra apparecchiatura di controllo (magari ad un altro timer); solo a questo punto l'apparecchio è in grado di produrre una serie davvero innumerevole di ritardi, pause, temporizzazioni varie. Sono numerosi i campi in cui questo dispositivo può trovare valida applicazione. Chi scrive, ad esempio, lo utilizza nell'impianto di irrigazione del proprio giardino per controllare alternativamente due elettrovalvole che, data la mancanza di pressione, non possono funzionare contemporaneamente. Un timer giornaliero (di tipo commerciale) attiva all'ora prestabilita l'impianto ed a quel punto il circuito di cui ci stiamo occupando apre per un certo periodo di tempo l'elettrovalvola a cui fanno capo gli irrigatori che bagnano il prato. Trascorsi 45 minuti la prima elettrovalvola viene bloccata mentre si attiva la seconda che controlla gli irrigatori che bagnano l'orto.

COME FUNZIONA - **Lo schema a blocchi del dispositivo consente di comprenderne meglio il funzionamento. La base dei tempi è composta da un oscillatore quarzato e da due divisori programmabili. L'oscillatore genera una frequenza compresa tra 150 e 2400 Hz mentre il primo divisore programmabile è in grado di dividere tale segnale per un coefficiente compreso tra 2 e 10; il circuito successivo può dividere il treno d'impulsi per 10 o per 100. In questo modo è possibile ottenere un segnale di clock di frequenza compresa tra 0,15 e 240 Hz. La base dei tempi costituisce parte integrante del timer in quanto la frequenza di clock determina anche i ritardi successivi. A questo punto troviamo un divisore per 1000 ed una decade di conteggio resettabile le cui uscite controllano, tramite una matrice di diodi, due o più circuiti di potenza. La sequenza temporizzata ha inizio nel momento in cui viene data tensione al circuito.**

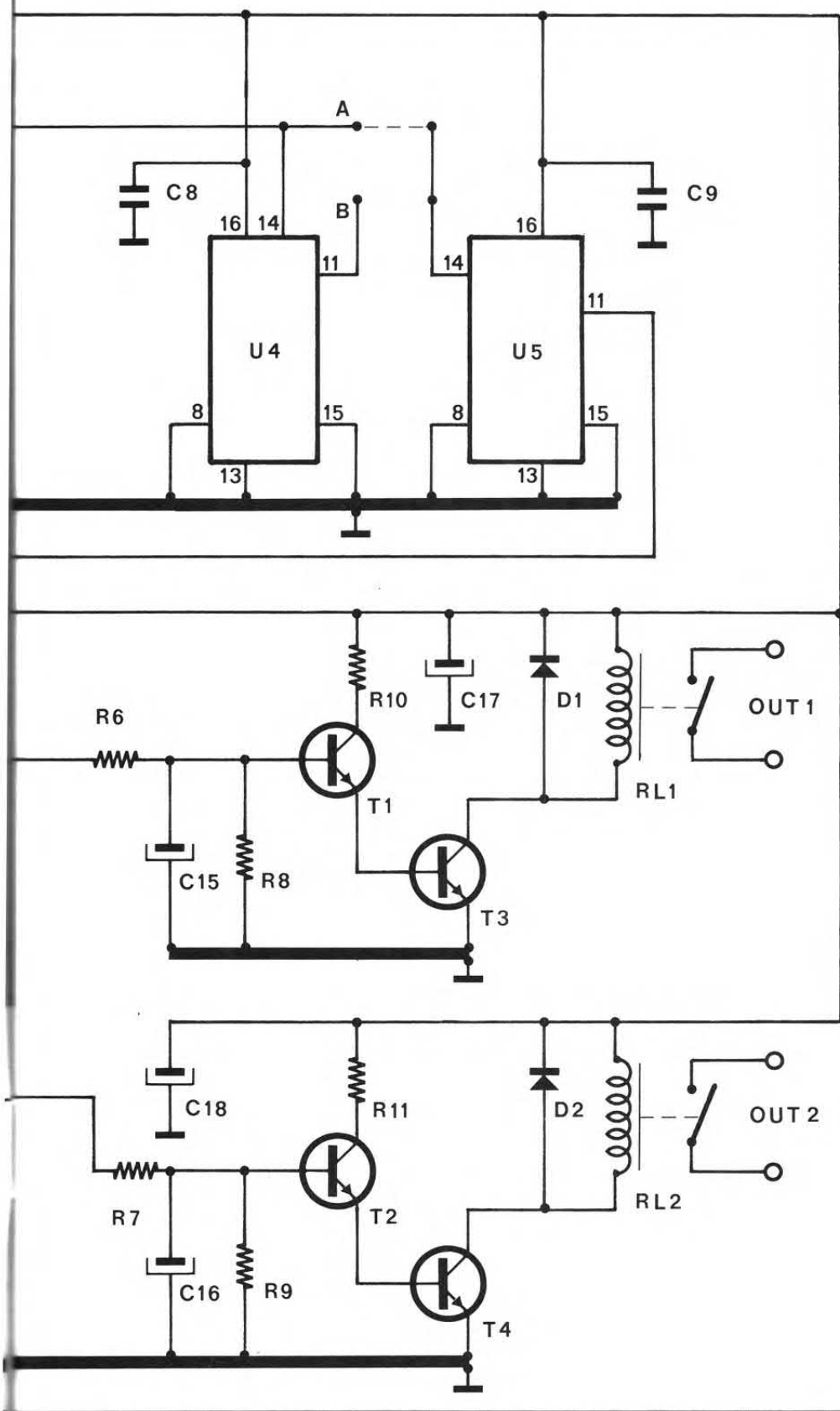
PROGRAMMABILE

COMPLETAMENTE DIGITALE. POSSIBILITÀ DI PROGRAMMARE FACILMENTE QUALSIASI TIPO DI SEQUENZA TEMPORIZZATA. DISPONIBILE IN SCATOLA DI MONTAGGIO.

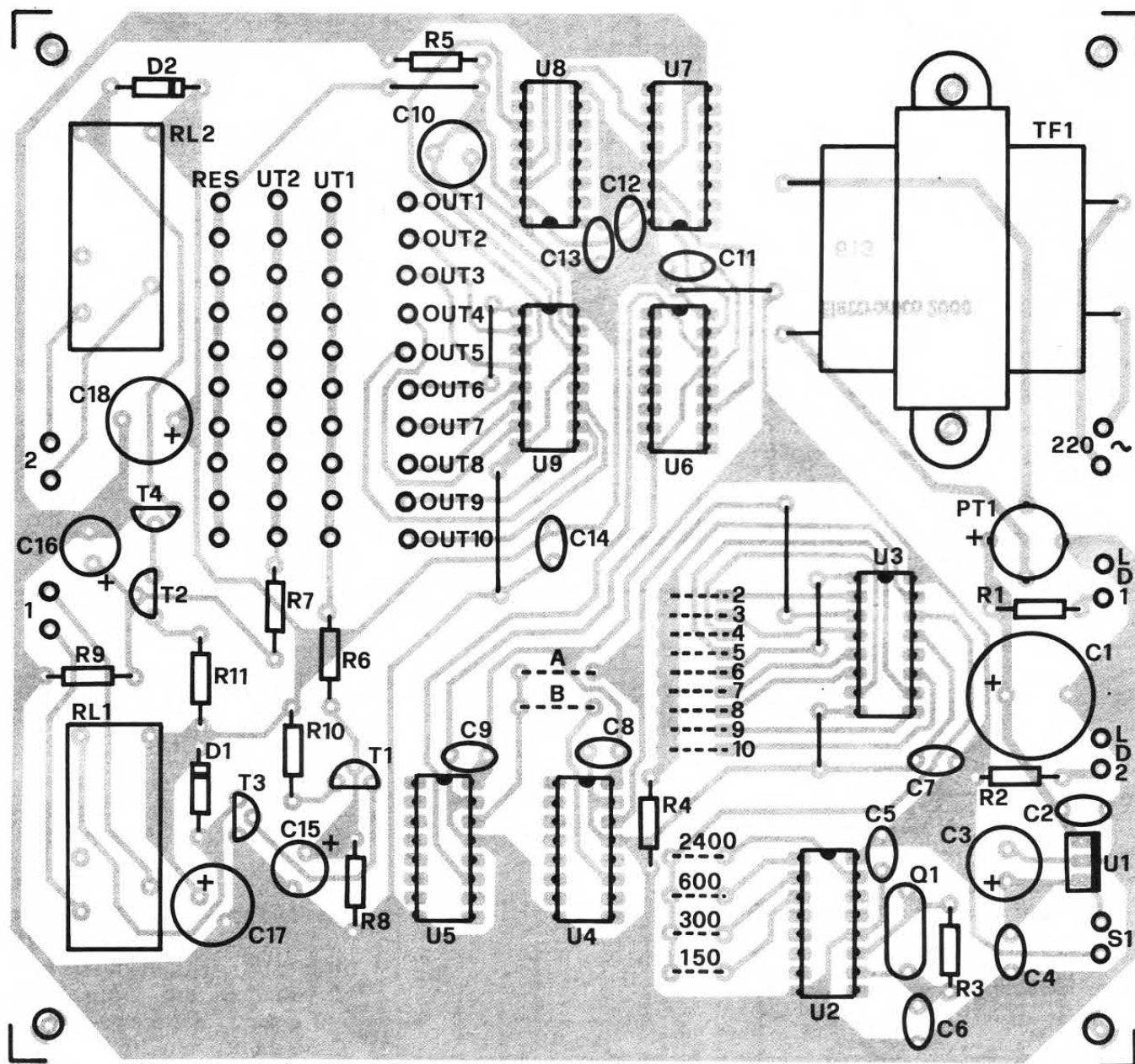
Dopo 10 minuti anche questa elettrovalvola viene disattivata. Durante i mesi particolarmente caldi (luglio e agosto), tale ciclo viene ripetuto — sempre in maniera del tutto automatica — per due volte. Questo è solo un esempio delle possibilità del nostro circuito. Le uscite di potenza (quelle che, tramite un relè, controllano il carico) sono solamente due; è possibile tuttavia collegare fino a 10 uscite e controllare quindi altrettanti utilizzatori. Il circuito è completamente digitale con base dei tempi quarzata. La programmazione è molto semplice: collegando opportunamente i vari ponticelli è possibile ottenere dei ritardi che vanno da pochi secondi a molte ore. Lo schema a blocchi consente di comprendere come funziona il circuito. La base dei tempi è composta da un oscillatore quarzato e da due divisori programmabili. L'oscillatore quarzato genera una frequenza compresa tra 150 e 2.400 Hz mentre il primo divisore programmabile è in grado di dividere tale segnale per un coefficiente compreso tra 2 e 10; il secondo divisore divide invece il treno d'impulsi per 10 o per 100. La base dei tempi costituisce parte integrante del timer stesso in quanto scegliendo opportunamente la frequenza di clock si stabiliscono anche i ritardi successivi. A que-

schema a blocchi

TF1
PT1
U1
S1
220V~
R1
R2
C1
LD1
C2
C3
C4
LD2
C5
C7
16
3
2
4
7
10
1
5
6
9
11
15
11
15
1
2
3
2400
14
600
300
150
Q1
U2
U3
R3
10
C6
8
13
R4
C11
C12
C13
C14
U6
U7
U8
U9
C10
R5

schema elettrico

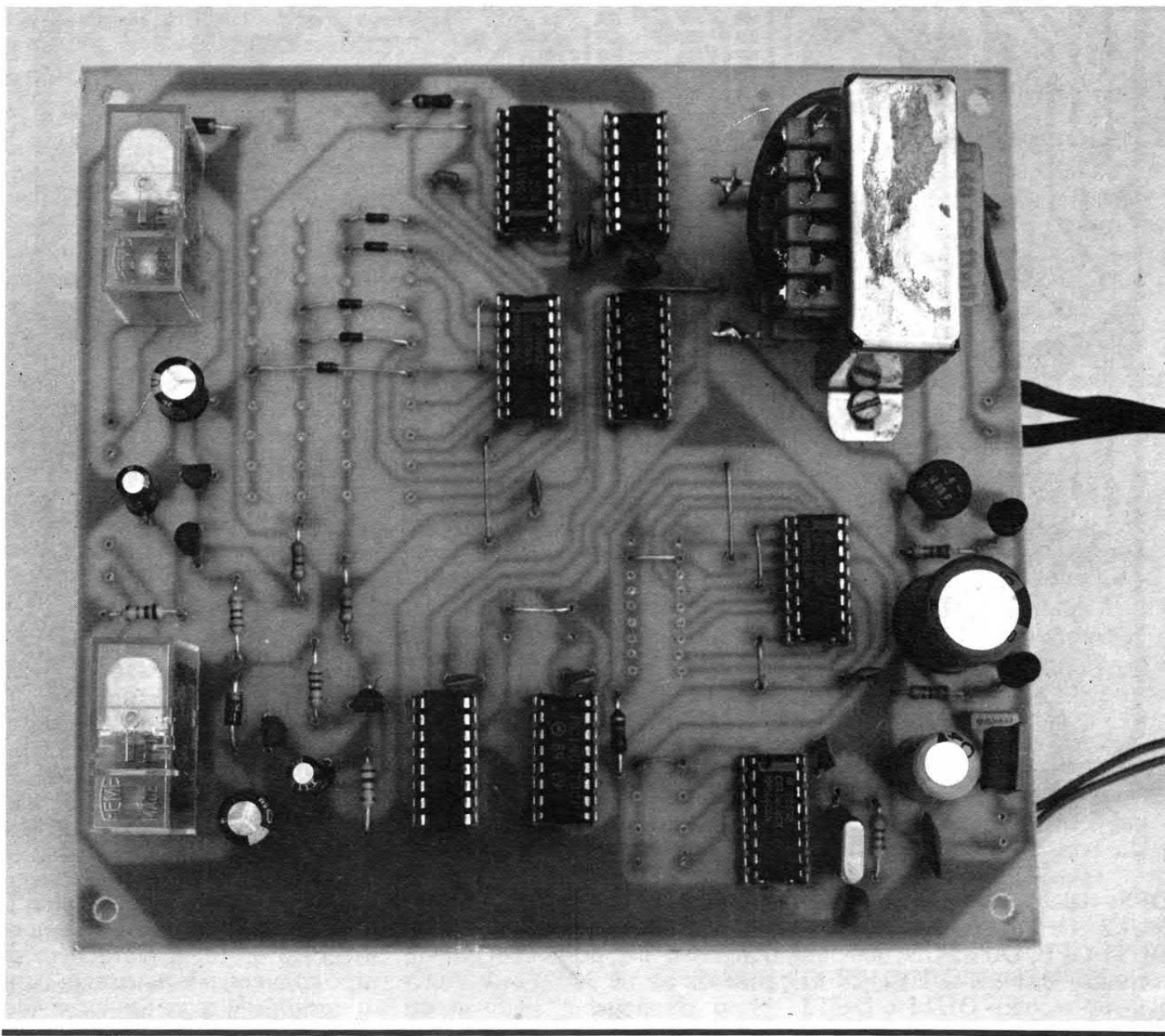
Il circuito è composto da otto integrati CMOS e da un regolatore di tensione a tre pin. Degli otto integrati utilizzati ben sette sono contatori di tipo 4017. Le due uscite di potenza controllano i carichi mediante i contatti di altrettanti relé.

sto punto troviamo un divisore per 1000 ed una decade di conteggio le cui uscite controllano, tramite una matrice di diodi, due o più circuiti di potenza. Il dispositivo può facilmente essere adattato alle proprie esigenze agendo sui vari circuiti di ritardo. È anche possibile aggiungere o eliminare uno o più divisori ed ottenere così dei ritardi molto brevi o particolarmente lunghi (settimane o mesi). Diamo ora un'occhiata più da vicino allo schema elettrico. La tensione di alimentazione è ottenuta dalla rete luce tramite un classico alimentatore di cui fanno parte un trasformatore, un ponte di diodi, due condensatori di filtro e un regolatore a tre pin. All'uscita del regolatore troviamo una tensione perfettamente continua di 12 volt. Il led LD1 ci segnala che l'alimentazione è in funzione. Per azionare il timer bisogna chiudere l'interruttore S1; in questo modo tutti gli stadi dell'apparecchio vengono alimentati. Ovviamente nello stesso istante tutti i vari contatori vengono anche resettati tramite una rete RC collegata ai pin di reset. L'oscillatore quarzato fa capo all'integrato U2, un comune 4060. Questo stadio, del tutto simile ai vari «baud-rate generator» delle interfacce seriali e dei modem, utilizza un comune quarzo da 2,4576 MHz ed è in grado di generare dei segnali a 150, 300, 600 e 2400 Hz. Tramite un ponticello da realizzare sullo stampato è possibile scegliere la frequenza in funzione del clock che si desidera ottenere. Il segnale giunge quindi ad una decade di conteggio che può essere resettata a piacere in modo da ottenere un coefficiente di divisione compreso tra 2 e 10. È prevista infatti la possibilità di collegare, tramite dei ponticelli, le uscite del contatore al pin 15 dell'integrato che rappresenta appunto il reset. Questi i coefficienti di divisione in funzione del pin collegato: ÷2 = pin 4, ÷3 = pin 7, ÷4 = pin 10, ÷5 = pin 1, ÷6 = pin 5, ÷7 = pin 6, ÷8 = pin 9, ÷9 = pin 11, ÷10 = nessun collegamento. Ad esempio, per ottenere in uscita un clock di 10 Hz, è necessario collegare l'uscita a 600 Hz e fare un ponticello tra il pin 5

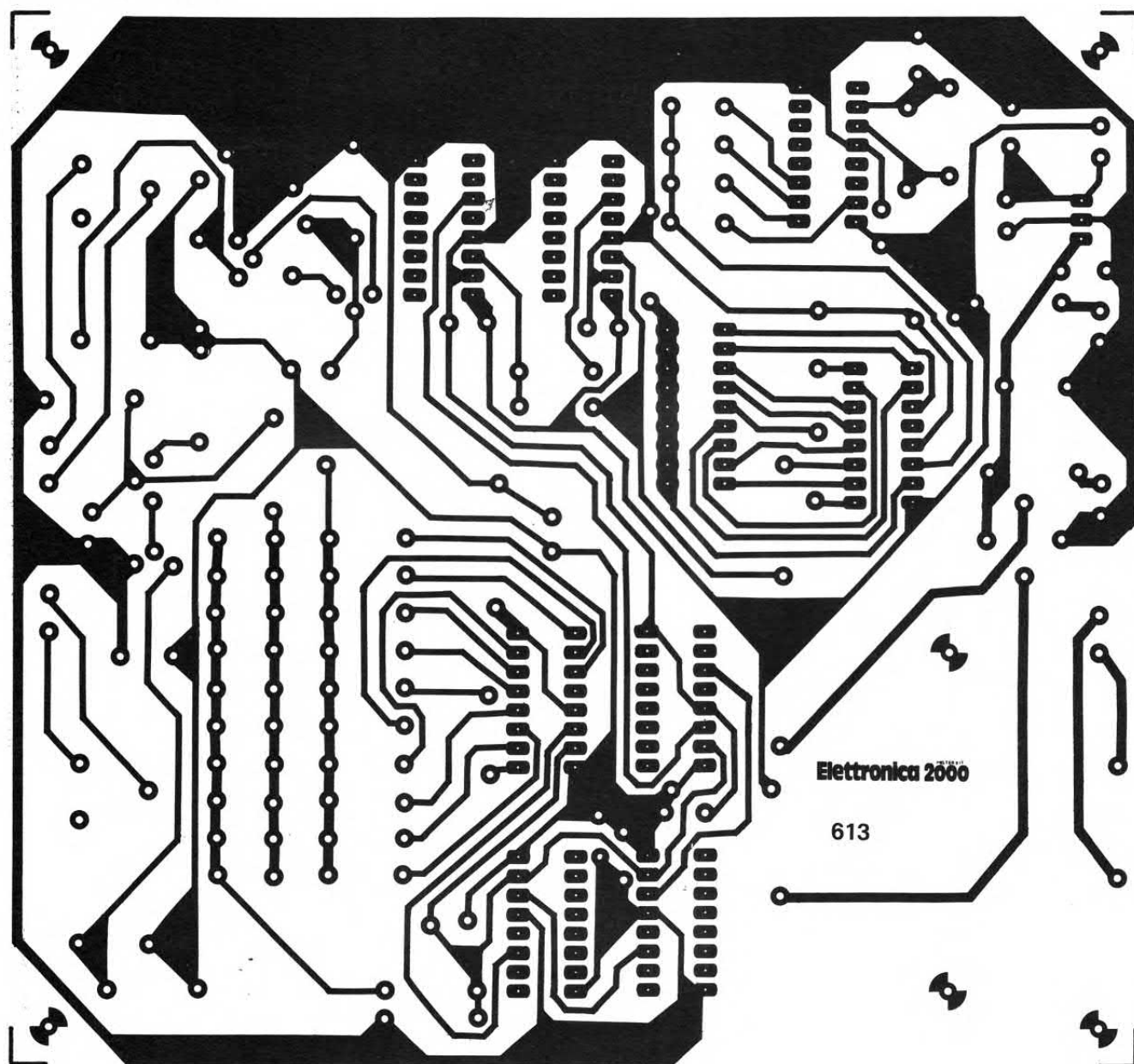
COMPONENTI

R1,R2= 560 Ohm
R3 = 4,7 Mohm
R4,R5= 10 Kohm
R6,R7= 4,7 Kohm
R8,R9= 220 Kohm
R10,R11 = 1 Kohm
C1 = 1.000 µF 25 Vl
C2,C4,C10 = 100 nF
C3,C17,C18 = 100 µF 16 Vl
C5,C7,C8,C9,C11,C12
C13,C14 = 10 nF
C6 = 10 pF
C15,C16 = 1 µF 16 Vl
LD1,LD2 = Led rossi
D1,D2 = 1N4002

e 15 di U3 oppure utilizzare l'uscita a 300 Hz e fare un ponticello tra il pin 7 ed il pin 15. A questo punto il treno d'impulsi giunge ad altri due contatori per dieci (U4 e U5): mediante due ponticelli (A e B) è possibile ecludere uno dei due divisori. A questo punto facciamo un po' di calcoli. Scegliendo opportunamente tra le varie possibilità risulta che la minima frequenza di clock è di 0,15 Hz, la massima di 240 Hz. Tra questi due estremi è possibile scegliere un'infinità di valori. È anche possibile, come abbiamo detto in precedenza, diminuire ulteriormente la frequenza di clock. Inserendo, ad esempio, un altro divisore per 10 simile a U4 o U5 si otterrà un clock di 0,015 Hz. A questo punto la frequenza di clock viene applicata all'ingresso di un contatore per 1000 composto da tre divisori per 10 collegati in cascata (U6, U7, U8). Successivamente è presente un'altra decade di conteggio le cui uscite sono disponibili per attivare due o più circuiti di potenza tramite una matrice di diodi. Le uscite dell'ultima decade possono anche essere utilizzate per resettare il timer tramite il pin di reset. A tale scopo è sufficiente collegare con un ponticello una delle dieci uscite al pin 15 degli ultimi quattro contatori. Ogni stadio di potenza può essere attivato median-

PT1 = Ponte 100V/1A
T1,T2,T3,T4 = BC237B
U1 = 7812
U2 = 4060
U3,U4,U5,U6,U7,U8,U9 = 4017
Q1 = Quarzo 2,4576 Mhz

RL1,RL2 = Relé 12 V Feme
TF1 = 220/12V 6 VA
S1 = deviatore
Varie: 5 diodi 1N4148,
8 zoccoli 8+8,
1 c.s. cod. 613.

La basetta stampata (cod. 613) costa 15 mila lire, il kit (cod. FE502) 82 mila lire.
Il kit comprende tutti i componenti, basetta, trasformatore e le minuterie meccaniche.

te più uscite di U9; in questo caso è però necessario fare ricorso a dei diodi per evitare che più uscite si trovino in corto circuito. La stessa uscita può controllare contemporaneamente più stadi di potenza. Come abbiamo detto in precedenza, il nostro circuito utilizza solamente due stadi di potenza; tuttavia, modificando il circuito stampato, è possibile aggiungere altre sezioni senza che ciò comporti alcun inconveniente. Ogni stadio di potenza è formato da due transistor connessi in cascata; questa configurazione consente di ottenere un elevato guadagno in corrente ed una altrettanto alta impedenza d'ingresso necessaria per non sovraccaricare le uscite dell'integrato U9. Tra il collettore del secondo transistor e il positivo è presente un comune relè a 12 volt i cui contatti vengono utilizzati per attivare il carico. Il diodo presente in parallelo alla bobina del relè elimina le extra-tensioni di apertura e chiusura che potrebbero danneggiare il transistor. Tutti i circuiti contatori utilizzati in questo temporizzatore sono dei comuni e poco costosi 4017. Vediamo dunque come è possibile programmare il timer per ottenere la funzione desiderata. Supponiamo ad esempio di voler fare eseguire la seguente sequenza: 0-100 secondi = OUT1 ON, OUT2

traccia rame

OFF; 100-200 secondi = OUT1 e OUT2 OFF; 200-300 secondi OUT1 OFF, OUT2 ON; 300-500 secondi OUT1 e OUT2 OFF; 500-700 secondi OUT1 e OUT2 ON; 700-800 secondi OUT1 e OUT2 OFF e di ripetere ciclicamente la sequenza. In questo caso il contatore U9 deve commutare ogni 100 secondi per cui la frequenza di clock deve essere di 10 Kz. Per ottenere tale frequenza dobbiamo prelevare il segnale dal piedino 2 dell'oscillatore (300 Hz), fare dividere per 3 il contatore U3 (ponticello tra il pin 7 e il 15) ed escludere tramite il ponticello A il divisore U4. Ottenuto così il clock necessario (10 Hz) dobbiamo collegare con dei diodi (vanno benissimo dei comuni diodi di segnale come il 1N4148) l'ingresso del primo circuito di potenza ai pin 3, 1 e 5 dell'integrato U9 nonché l'ingresso del secondo circuito di potenza (sempre con dei diodi) ai pin 4, 1 e 5. Dobbiamo anche collegare il pin 9 con un ponticello alla linea di reset per ottenere la ripetizione della sequenza. In questo modo, chiudendo l'interruttore S1, il circuito provvederà automaticamente ad effettuare la sequenza con le temporizzazioni desiderate. Supponiamo ora di voler utilizzare il timer per controllare le due elettrovalvole a cui abbiamo accennato all'inizio dell'articolo. La prima elettrovalvola deve essere attivata per circa 45 minuti, la seconda per 10 minuti. In questo caso un timer giornaliero di tipo commerciale determina l'ora d'inizio della sequenza attivando l'interruttore S1. Quest'ultimo deve rimanere chiuso per circa un'ora. Per ottenere la corretta temporizzazione le uscite dell'integrato U9 debbono commutare ogni 10 minuti circa ovvero ogni 600 secondi. Ciò si ottiene prelevando la frequenza di 300 Hz (pin 2 di U2), dividendo per due (ponticello tra il pin 4 e il 15 di U3) e poi per 100 (ponticello B). Otteniamo così una frequenza di clock di 1,5 Hz a cui corrisponde un periodo di commutazione di U9 di 666 secondi. In pratica la

prima uscita di U9 (pin 3) andrà alta per i primi 666 secondi, sarà quindi la volta della seconda uscita (pin 2) e così via. Il primo circuito di potenza dovrà pertanto essere collegato con quattro diodi ai pin 3, 2, 4 e 7, il secondo con un diodo al pin 10. Così facendo la prima elettrovalvola resterà attiva per un totale di 44 minuti e 22 secondi, la seconda per 11 minuti e sei secondi. In questo caso non è necessario collegare alcuna uscita di U9 alla linea di reset. Occupiamoci ora dell'aspetto pratico della realizzazione. Tutti i componenti utilizzati in questo circuito sono reperibili presso qualsiasi rivenditore; l'unico elemento da autocostruire è la basetta stampata. Anche in questo caso tuttavia è possibile saltare a piè pari l'ostacolo acquistando la basetta già incisa e forata presso i rivenditori di Elettronica 2000. Il montaggio vero e proprio non presenta alcuna difficoltà. Prestate molta attenzione ai valori dei componenti che via via inserite sulla piastra; se questi sono polarizzati fate attenzione anche al loro corretto orientamento. Per il montaggio dei circuiti integrati consigliamo vivamente l'impiego degli appositi zoccoli. Il trasformatore di alimentazione deve essere fissato alla basetta mediante due viti da 3 MAx8. A questo punto non resta che inserire gli integrati (occhio alla tacca di orientamento!) e dare tensione al circuito. Con un tester verificate che la tensione a valle del regolatore U1 sia esattamente di 12 volt. Per verificare il funzionamento dei vari stadi l'ideale sarebbe utilizzare un oscilloscopio. In mancanza di tale strumento selezionate il clock per la massima frequenza (240 Hz) e verificate, utilizzando un tester, che le uscite dell'integrato U9 commutino in sequenza ogni 4 secondi circa. Collegate ora con dei diodi le unità di potenza ed accertatevi che i relè entrino in conduzione ogni volta che l'uscita di U9 connessa al circuito di potenza presenta un livello logico alto.

■

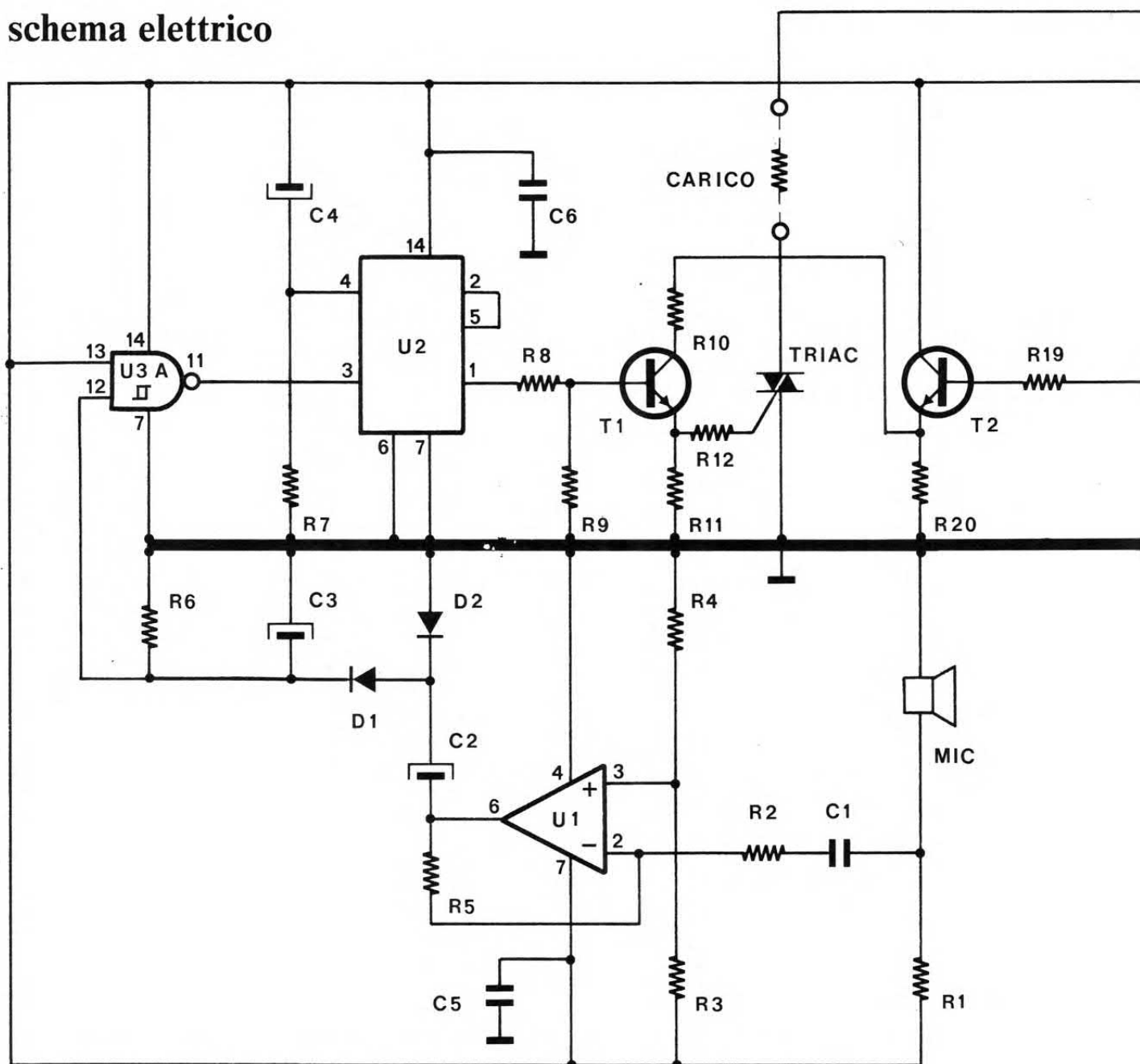
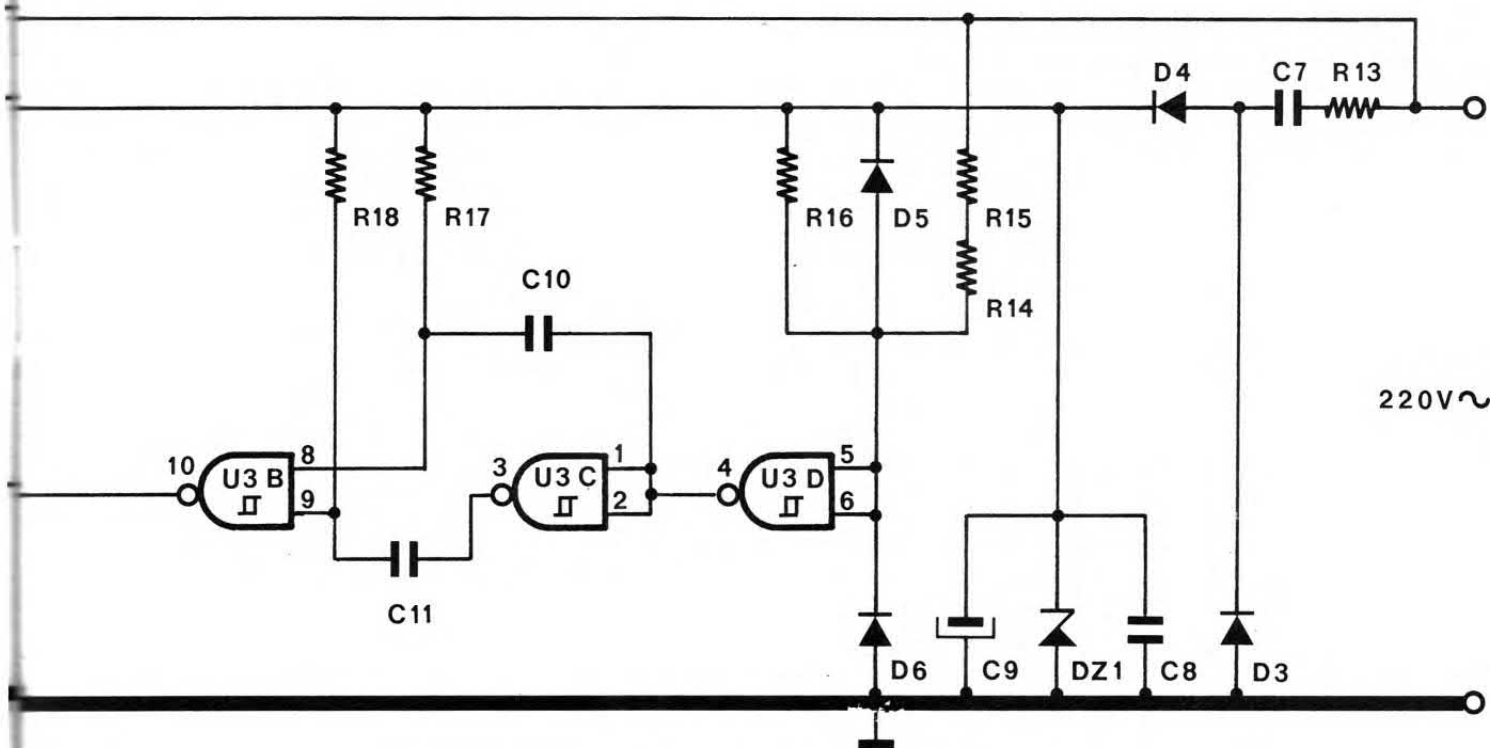
GADGET

RONF, RONF ... E LA LUCE SI ACCENDE

INTERRUTTORE SONORO DALLE MILLE APPLICAZIONI: PERCHÉ NON USARLO ANCHE PER SVEGLIARE CHI RUSSA? UNA TERAPIA CHE POTREBBE DARE BUONI RISULTATI.

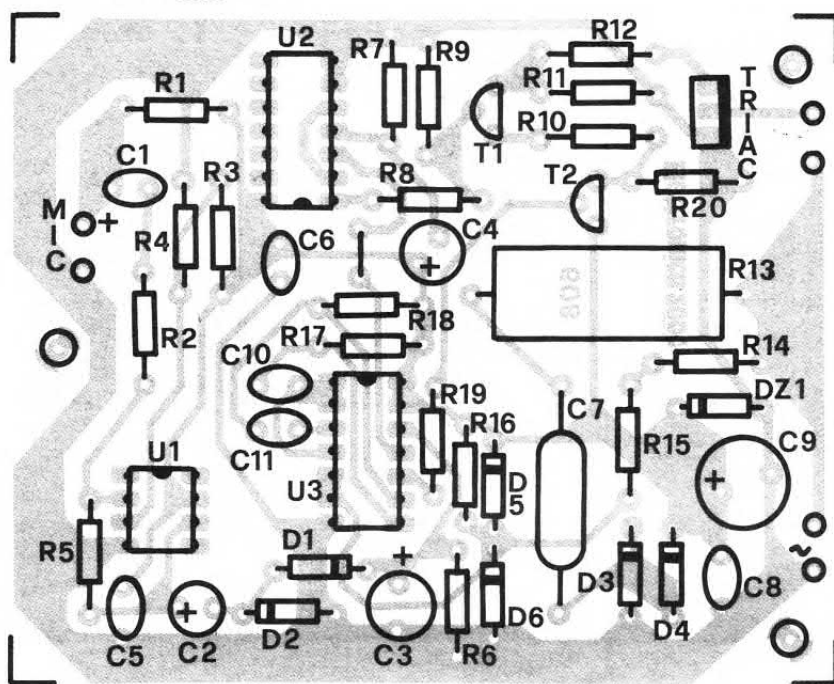
di FRANCESCO DONI

Da parecchio tempo la nostra segretaria di redazione ci assillava con un suo problema personale: immancabilmente tutte le notti il marito non appena si addormentava iniziava a russare saporitamente tenendo svegli per ore tutti i componenti della famiglia. Nonostante gli accorgimenti adottati e le terapie seguite, il «concerto» si ripeteva ogni notte. La poveretta, con gli occhi gonfi dal sonno, chiedeva a chiunque capitasse in redazione che fosse in grado perlomeno di distinguere una resistenza da un condensatore se non fosse possibile realizzare un'apparecchiatura in grado di togliere questo rumoroso vizio notturno al marito. Fino a pochi giorni fa, tuttavia, le speranze riposte nella fervida fantasia dei nostri collaboratori nonché nelle loro capacità in campo elettronico erano state ampiamente deluse: nessuno era riuscito a realizzare alcunché. Fino a quando, pochi giorni fa, al nostro direttore non venne un'idea a dir poco geniale: osservando il funzionamento di un interruttore sonoro appena realizzato notò che l'apparecchio era sensibile anche al rumore prodotto dal caporedattore che durante la consueta pennichella pomeridiana sulla scri-

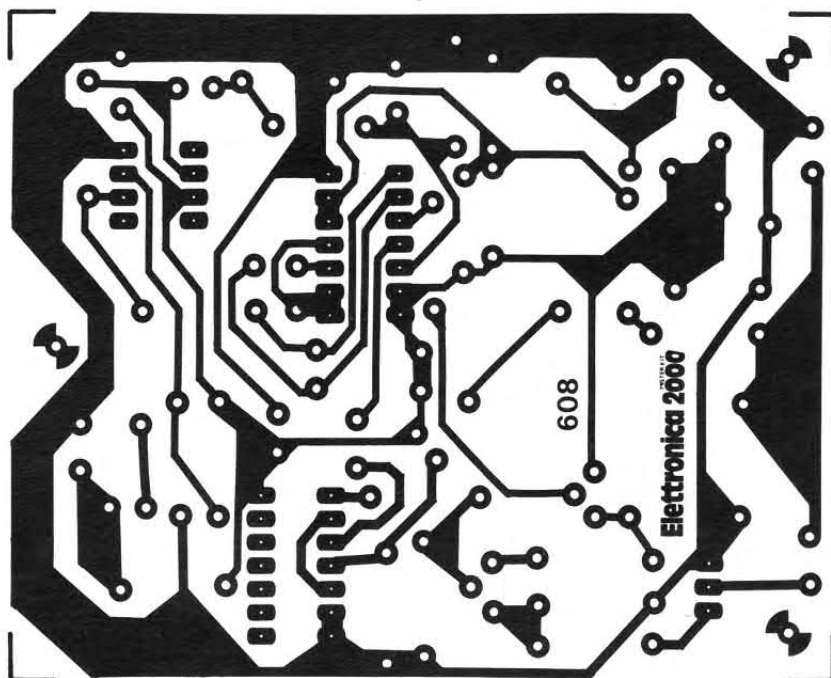
schema elettrico

vania aveva anche lui iniziato a russare. Quatto, quatto prese un faretto, lo puntò sulla faccia del malcapitato e quando quest'ultimo si produsse in un'assolo più prolungato degli altri il faretto si illuminò automaticamente disturbando a tal punto il capo-redattore che questi rigirandosi sulla scrivania smise di russare. Ora l'apparecchio, immediatamente sequestrato dalla segretaria, viene sottoposto ad un severo collaudo sul letto... pardon, sul campo; a giudicare dall'aspetto meno assonnato della nostra estemporanea collaudatrice sembra proprio che qualche risultato l'apparecchio lo abbia prodotto. Nei prossimi numeri vi informeremo sull'esito dell'esperimento. Anche se nessuno di voi o dei vostri familiari ha problemi del genere, l'apparecchio descritto in queste pagine trova ugualmente numerose altre applicazioni. Lo potrete, ad esempio, utilizzare per accendere a distanza il televisore di casa oppure l'abat-jour della camera da letto. Basterà semplicemente fare schioccare le dita per accendere la lampada; un altro schiocco e la lampada si spegnerà. Passiamo ora ad analizzare il funzionamento del circuito. L'apparecchio impiega solamente tre circuiti integrati e viene direttamente alimentato dalla rete luce. La resistenza R13 ed il condensatore C7 hanno il compito di abbassare sensibilmente il potenziale di rete mentre a D3 e D4 è affidato il compito di raddrizzare tale tensione, tensione che viene successivamente resa perfettamente continua dai condensatori di filtro C8 e C9. Uno zener da 12 volt contribuisce a rendere perfettamente stabile tale potenziale. Il segnale acustico viene captato e convertito in un impulso elettrico dal piccolo microfono preamplificato collegato all'ingresso del circuito. La resi-

COME FUNZIONA

Tutte le volte che il segnale audio captato dal microfono supera un certo livello, il circuito attiva, tramite un TRIAC, il carico. Per ottenerne lo spegnimento è necessario un altro segnale acustico. Il dispositivo è sufficientemente insensibile al rumore ambiente (voce umana o altri rumori di sottofondo); per attivarlo è necessario un rumore secco, di frequenza molto bassa quale quello prodotto dallo schiocco delle dita: uno «snap», come dicono gli inglesi, e la luce si accende, un altro «snap» e la luce si spegne. Anche il rumore prodotto da chi ronfa va bene... provare per credere! Il circuito è composto da uno stadio preamplificatore (U1), da un rettificatore (D1,D2), da un flip-flop (U2), da un circuito di potenza (TRIAC) e da un alimentatore dalla rete luce con circuito di zero-crossing detector (U3 A,B e C). Il segnale audio captato dal microfono preamplificato viene amplificato dall'operazionale U1 e rettificato dal circuito formato da D1,D2 e C3. L'impulso così ottenuto giunge, tramite U3A, al flip-flop che fa capo all'integrato U2. L'uscita di questo circuito controlla il funzionamento del TRIAC di potenza che pilota il carico a 220 volt. La tensione necessaria al funzionamento di tutto il circuito viene ottenuta direttamente dalla rete luce tramite una resistenza di caduta (R13) ed un circuito raddrizzatore di cui fanno parte anche i necessari condensatori di filtro. Alle tre porte NAND di U3 è affidato il compito di generare degli impulsi di brevissima durata che consentono l'entrata in conduzione del TRIAC unicamente durante il passaggio per lo zero della tensione di rete (circuito di zero-crossing detector) onde ridurre al minimo i disturbi prodotti.

stenza R1 provvede a polarizzare correttamente tale componente. Il debole segnale elettrico viene amplificato dall'operazionale U1 (un comune 741). Il segnale d'ingresso viene applicato all'ingresso invertente (pin 2) mentre un partitore resistivo composto da R3 e R4 provvede alla corretta polarizzazione dell'ingresso non invertente. Il guadagno in tensione di tale stadio si ricava dal rapporto tra la resistenza di reazione R5 e quella d'ingresso (R2); nel nostro caso il guadagno ammonta a circa 70 dB. Per aumentare o diminuire la sensibilità del circuito è sufficiente aumentare o diminuire il valore della resistenza R5. Tuttavia le prove effettuate hanno evidenziato che i migliori risultati si ottengono con i componenti da noi consigliati. Un eccessivo guadagno potrebbe provocare falsi inneschi dovuti ai rumori ambientali o alla voce umana; al contrario un guadagno insufficiente renderebbe difficoltosa l'attivazione del carico. Il segnale di bassa frequenza così amplificato viene rettificato e livellato dai diodi D1 e D2 e dal condensatore C3. In pratica questa rete converte il treno di impulsi a frequenza audio in un unico impulso di tipo quasi digitale. Il trigger di Schmitt U3A contribuisce a rendere più ripidi i fronti di salita e di discesa di tale impulso e ad eliminare eventuali residui di alternata. A questo punto l'impulso giunge all'ingresso di un flip-flop realizzato con una delle due sezioni di un 4013 (U2). Ogni volta che all'ingresso giunge un impulso, l'uscita del flip-flop (pin 1) cambia stato logico. Il livello logico d'uscita non cambia sino a quando non giunge un nuovo impulso. La rete RC formata da C4 e R7 provvede a resettare all'accensione il flip-flop. Il potenziale presente in uscita viene applicato ad un cir-

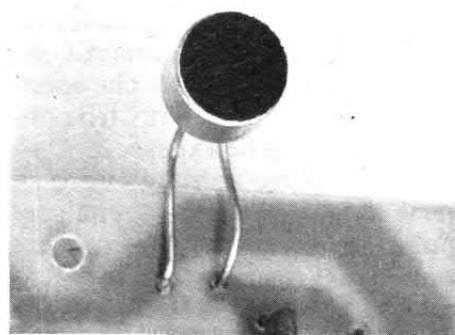
il montaggio

COMPONENTI

R1,R11 = 1,5 Kohm
R2 = 470 Ohm
R3,R4,R19 = 10 Kohm
R5 = 2,2 Mohm
R6,R7= 22 Kohm
R8,R20 = 4,7 Kohm
R9 = 220 Kohm
R10 = 560 Ohm
R12 = 22 Ohm
R13 = 100 Ohm 2 W
R14,R15 = 47 Kohm
R16 = 100 Kohm
R17,R18 = 39 Kohm
C1 = 100 nF
C2 = 1 μF 16 Vl
C3,C4 = 10 μF 16 Vl
C5,C6,C8,C10,C11 = 10 nF
C7 = 470 nF 400/600 Vl
C9 = 470 μF 16 Vl
D1,D2,D5,D6 = 1N4148
D3,D4 = 1N4007
DZ1 = Zener 12 V/0,5 W
T1,T2 = BC237B
TRIAC = 600V/2A 10 mA
U1 = 741
U2 = 4013
U3 = 4093
MIC = Micro preamplificato
Varie: 1 zoccolo 4+4, 2 zoccoli 7+7, 1 dissipatore per T0-220, 1 vite con dado 3MAx8, 1 c.s. cod. 608.

Il circuito stampato (cod. 608) costa 8 mila lire. La scatola di montaggio (cod. FE27) costa 29 mila lire. Il kit comprende tutti i componenti, basetta e minuterie meccaniche.

cuito amplificatore di corrente che fa capo al transistor T1. L'emettitore del transistor controlla, tramite R12, il gate del TRIAC. La potenza massima del carico che può essere collegato ai morsetti di uscita dipende dalle caratteristiche di tale componente. Per i nostri scopi è sufficiente un TRIAC da 2 ampere, in grado di pilotare un carico massimo di 300/400 watt. La sensibilità di gate del TRIAC non deve essere superiore a 10 mA. Il transistor T1 viene alimentato mediante un circuito di zero-crossing detector in modo da consentire l'innesco del TRIAC unicamente durante il passaggio per lo zero della sinusoide di rete. Ciò consente di eliminare i disturbi prodotti dalla commutazione dell'elemento di potenza e di allungare la vita della lampadina utilizzata come carico. Il circuito dello zero-crossing detector fa capo alle restanti tre porte dell'integrato U3, un comune 4093. Questo stadio produce degli impulsi di brevissima durata in corrispondenza del passaggio per lo zero della tensione di rete. Gli impulsi, presenti sul piedino 10 di U3B, vengono amplificati in corrente dal transistor T2 il quale funziona come un vero e proprio interruttore consentendo alla tensione di alimentazione di giungere o meno al transistor T1. Ovviamente T1 viene alimentato unicamente durante il passaggio per lo zero della tensione di rete. Pertanto anche il TRIAC, purché abilitato, entra in conduzione durante tale fase. L'intero circuito assorbe una corrente media di 10 mA. Tutte le resistenze sono da 1/4 di watt con l'eccezione di R13 che deve essere in grado di dissipare una potenza di almeno 2 watt. Ai capi di tale componente cade infatti una tensione di circa 200 volt che moltiplicata per i 10 mA di assorbimento danno appunto una potenza dissipata di 2 watt. Il condensatore C7 deve invece presentare una tensione di lavoro di 400 volt o, ancora meglio, di 630 volt. Ultimata così in tutti i suoi aspetti l'analisi del funzionamento del circuito, non resta ora che soffermarci sulla realizzazione dell'interruttore acustico. La ba-

setta da noi utilizzata per il montaggio presenta dimensioni particolarmente ridotte e pertanto l'apparecchio può facilmente essere alloggiato all'interno di una lampada o di un qualsiasi altro dispositivo elettrico. Il montaggio della piastra non presenta alcuna difficoltà; inserite per primi i componenti passivi e quelli a più basso profilo, proseguite quindi con gli elementi polarizzati i transistor e il TRIAC. Quest'ultimo deve essere munito di un'adeguata aletta di raffreddamento. Per il montaggio degli integrati è consigliabile l'impiego degli appositi zoccoli. In ogni caso, quale che sia la soluzione adottata, prestate la massima attenzione all'esatto orientamento dei tre IC. Ultimato il cablaggio non resta che collegare all'uscita del dispositivo una lampada da 50/100 watt ed inserire la spina di alimentazione nella rete. Prima però date un'ultima occhiata al montaggio ed alle saldature: se tutto appare in ordine date pure tensione. Il circuito non necessita di alcuna operazione di taratura; per verificarne il funzionamento è sufficiente portarsi a tre-quattro metri di distanza dal microfono e fare schioccare le dita. Se tutto è OK la lampada deve illuminarsi e mantenersi accesa fino a quando un altro «snap» con le dita non la disattiverà.

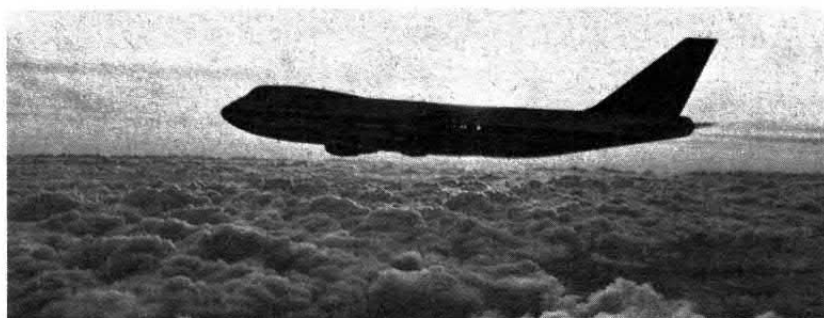
LA COSA NON È POCO SERIA...

Qualcuno potrebbe pensare che l'idea di utilizzare questo apparecchio per «convincere» chi di notte russa a smettere sia una cosa poco seria. In realtà anche durante il sonno il nostro subconscio è in grado di percepire degli stimoli esterni e di correlarli con la causa che eventualmente li ha prodotti. Così, ad esempio, se durante il sonno sentiamo caldo (stimolo esterno), senza svegliarci gettiamo le coperte ai piedi del letto ovvero siamo in grado, pur dormendo, di identificare la causa che ha prodotto il fenomeno e addirittura di eliminarla. Non è del tutto improbabile, quindi, che la luce di un faretto che si accende non appena iniziamo a ronfare ci induca perlomeno a cambiare posizione facendo terminare per un po' il nostro «assolo» notturno. Se il fastidio della luce che ci colpisce è superiore al piacere di una bella ronfata è probabile che, a poco a poco, questo fastidioso (per gli altri) vizietto notturno receda sino a scomparire del tutto. Dunque, come dice un noto personaggio televisivo, non resta che «provare per credere»; se poi i risultati non saranno quelli sperati, potrete sempre utilizzare l'interruttore acustico per mille altre applicazioni.

■

CB SPECIAL

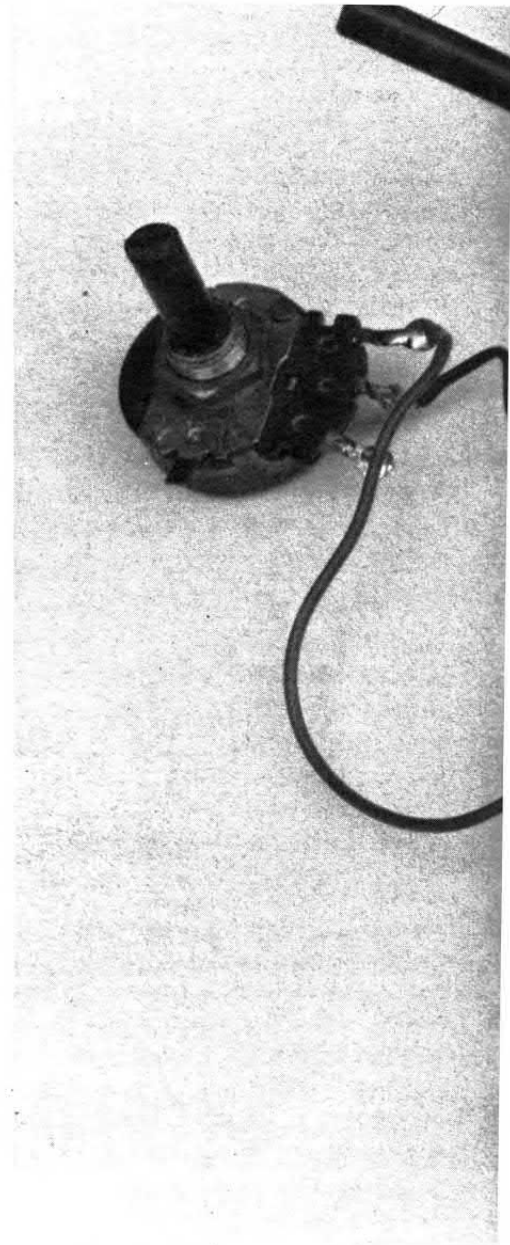
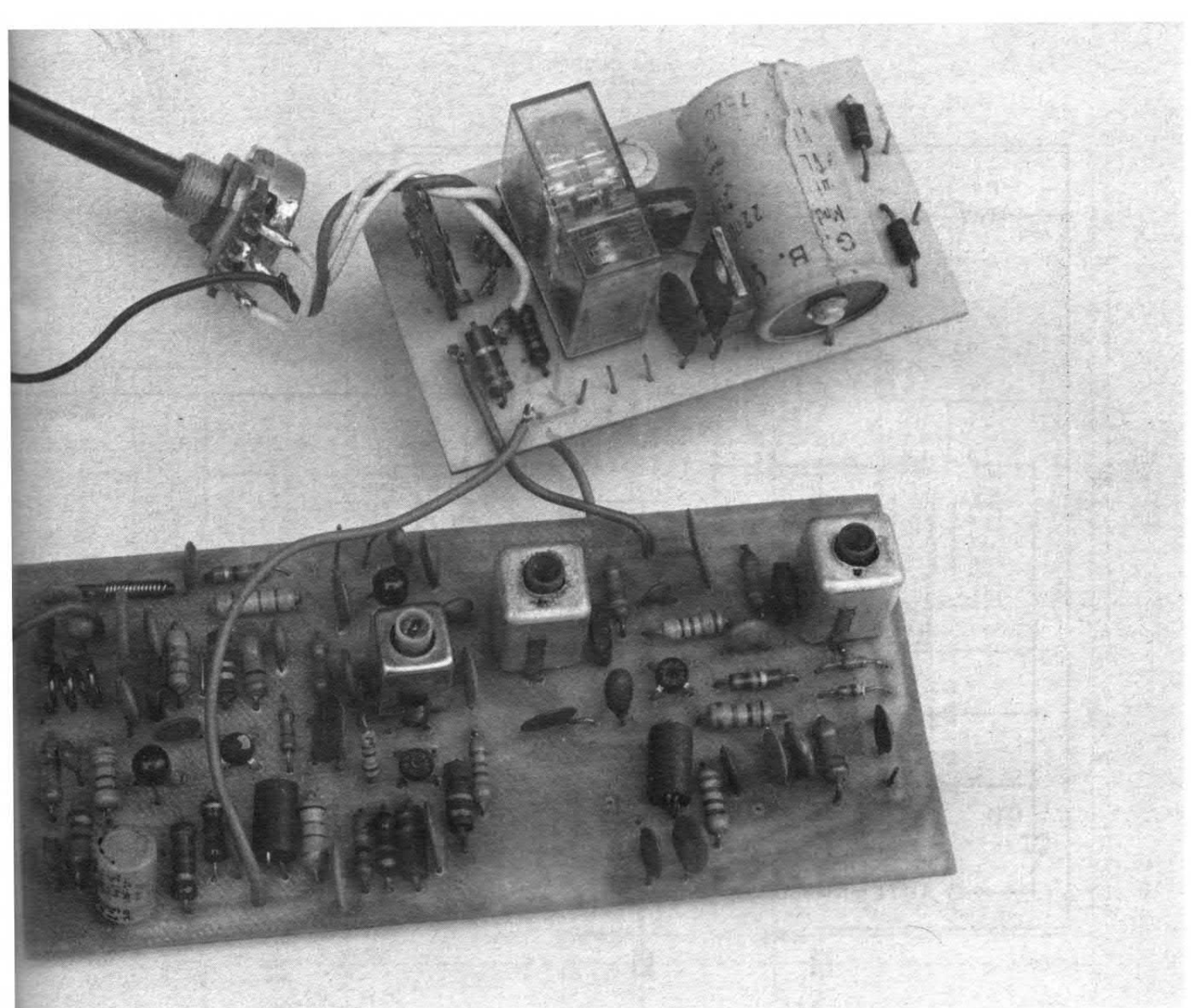
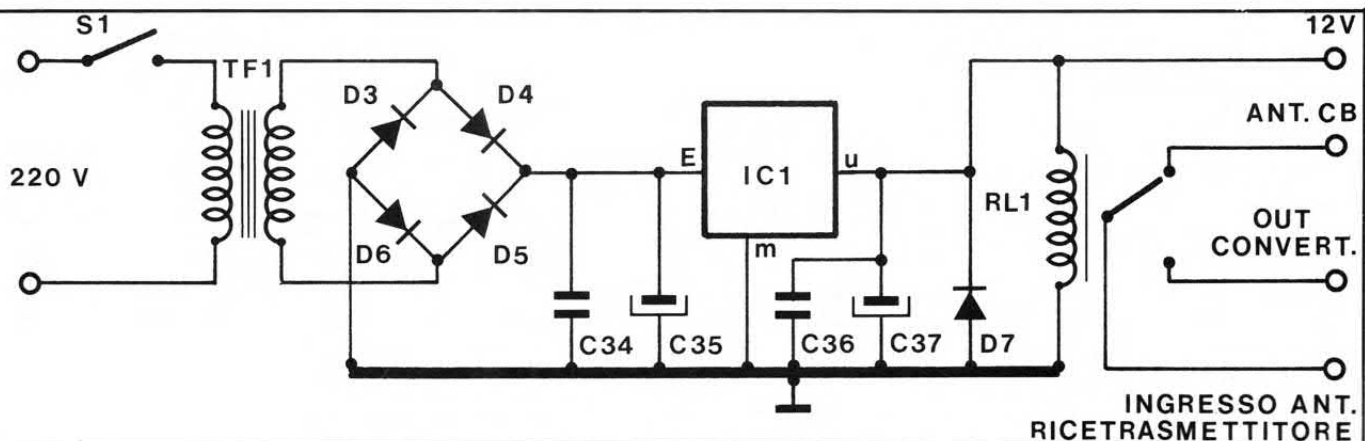
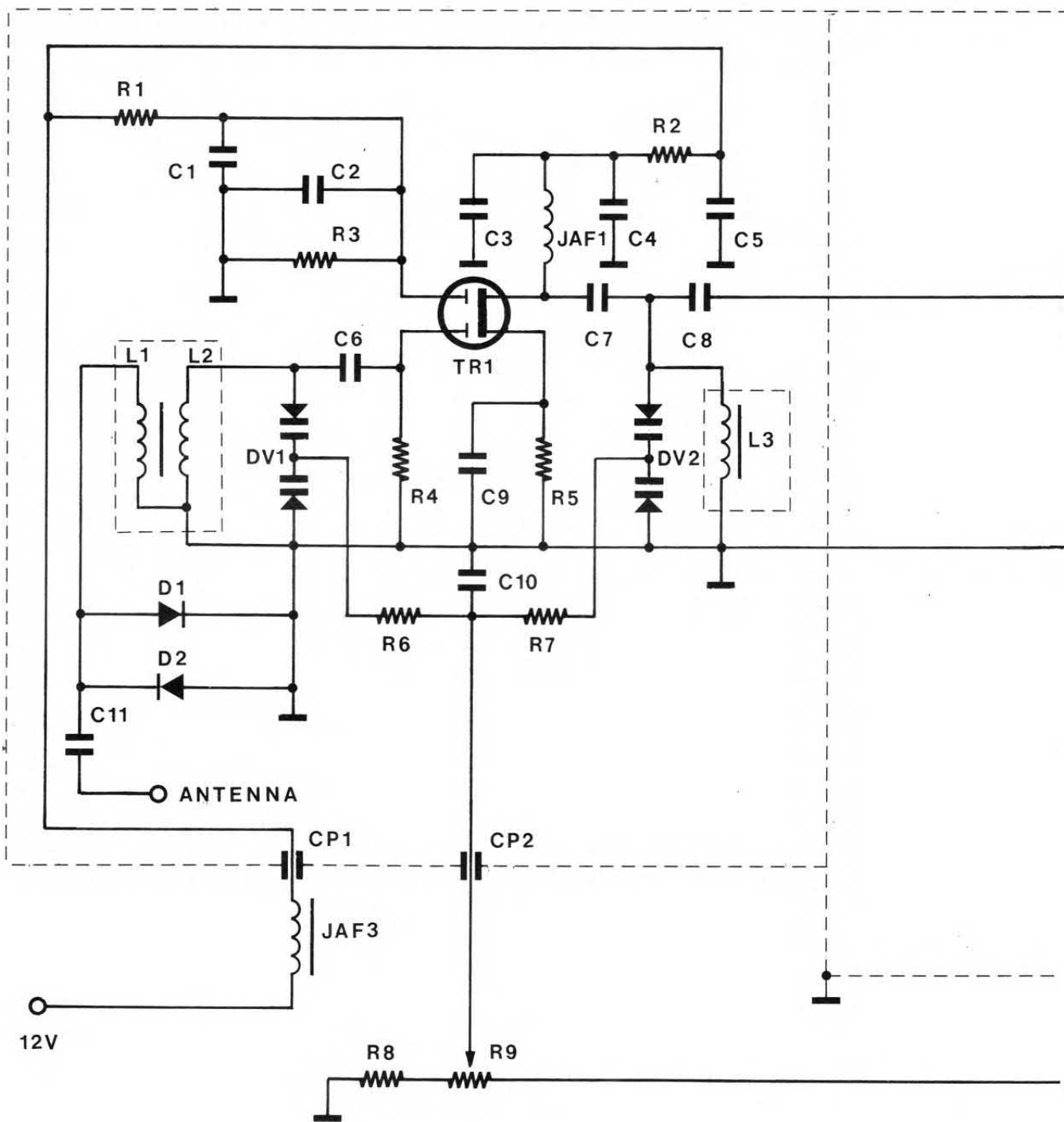
GLI AEREI A 27 MHZ

TRASFORMIAMO IL VECCHIO BARACCHINO CB IN UN VALIDISSIMO RICEVITORE PER ASCOLTARE I DIALOGHI DEI PILOTI CON LE TORRI DI CONTROLLO DEGLI AEROPORTI.

di LUIGI COLACICCO

Ovviamente con il baracchino da solo, le comunicazioni degli aerei non le sentireste neanche se il pilota venisse a parcheggiare davanti a casa vostra; ma se al povero ricetrasmettitore CB date un convertitore per le VHF, la cosa diventa senz'altro realizzabile. Noi siamo sicuri che fra i nostri lettori ce ne sono tanti che sono in possesso di un baracchino che non usano mai. Magari lo hanno comprato tempo fa, spinti dall'entusiasmo dopo aver visto un amico che «modulava»; ma poi all'atto pratico, passato il primo entusiasmo, si sono accorti che per restare in banda CB quasi sempre occorre avere molto coraggio! Qualcuno purtroppo dopo tale esperienza ha sicuramente deciso di cambiare hobby. A tutti i possessori di un ricetrasmettitore CB proponiamo la costruzione di un convertitore, molto semplice, che consente di ascoltare le comunicazioni fra gli aerei e la torre di controllo. Questo convertitore è ottimo anche per i possessori di ricevitori (o ricetrasmettitori) commerciali dai nomi prestigiosi. Generalmente i costruttori di tali ricevitori propongono dei convertitori «dedicati» dalle prestazioni ottime; l'unico inconveniente è che in alcuni casi il cartellino con il prezzo potrebbe essere tranquillamente preceduto da «mani in alto...». Bene, pur non avendo alcuna pretesa di far concorrenza a tali gioielli della tecnica, noi vi assicuriamo che le poche migliaia di lire che spenderete per costruire il nostro converter saranno ben spese.

Molto spesso abbiamo visto su varie riviste, anche qualcuna specializzata in circuiti per radioamatori, dei ricevitori per la banda aeronautica (112 - 136 MHz) battezzati con nomi strani e roboanti, ma ahimè funzionanti in FM! Quindi assolutamente inservibili, visto che in questa banda per le comunicazioni si usa ancora la gloriosa modulazione di ampiezza. Qualsiasi baracchino può essere perciò adibito alla bisogna. Dall'unione convertitore-baracchino si ottiene un sistema ricevente estremamente sensibile; è possibile perciò ascoltare anche i segnali più deboli. Anche in con-

L'ALIMENTATORE

Lo schema qui raffigurato è quello di un classico alimentatore con regolatore di tensione integrato. Particolare attenzione merita invece il relé: esso permette di commutare l'antenna CB/VHF automaticamente nel momento stesso in cui il convertitore viene acceso. Per i componenti si veda l'elenco generale.

siderazione del fatto che abbiamo usato dei mosfet per UHF a basso rumore. Questa del resto è una condizione inderogabile quando si desidera conferire al ricevitore una rumorosità propria molto bassa, per essere in condizione di ricevere e capire anche il più debole dei segnali. Dobbiamo tenere presente che in genere sia la torre di controllo, sia gli aerei in volo non usano potenze molto elevate per le loro comunicazioni; ciò semplicemente perché non essendoci ostacoli fra loro, non occorrono potenze mastodontiche per comunicare. Naturalmente, per lo stesso motivo, anche voi ascolterete agevolmente quello che dicono i piloti degli aerei, ma incontrerete qualche difficoltà per quanto riguarda la torre di controllo, a causa di ostacoli naturali (montagne, ecc.). Per quanto riguarda l'ascolto non aspettatevi di trovare tutta la gamma piena di segnali, soprattutto se vi trovate lontano dalla torre di controllo. Perciò è inutile smanettare continuamente con il comando di sintonia, perché difficilmente vi trovereste sulla frequenza giusta al momento giusto.

schema elettrico generale

Infatti qui le comunicazioni sono generalmente molto brevi. Il miglior sistema consiste nel sintonizzarsi sulla frequenza relativa all'aeroporto più vicino e stare in attesa. Infatti se abitate a Milano è inutile sintonizzarsi sulle frequenze dell'aeroporto di Napoli, perché tanto non ricevereste niente.

Vediamo lo schema elettrico. Il segnale ricevuto dall'antenna, dopo essere stato filtrato dal circuito risonante L1-L2-DV1 viene amplificato dal mosfet TR1 a basso rumore. Il suo guadagno è fissato al massimo da R1-R3-R5-C9. Segue un altro circuito accordato (L3-DV2) per un'altra efficace selezione del segnale prima di inviarlo al mixer TR2, attraverso C8. Il gate due di questo transitor, a cui arriva il segnale dell'oscillatore locale, è polarizzato con una tensione continua di circa 1V per mezzo di R12-R13-R16. Il segnale di conversione, prelevato con L5-L6, va poi allo stadio pilotato da TR5. Questo è uno stadio separatore in grado di fornire in uscita il segnale di conversione su una impedenza di 50 ohm. L'oscillatore locale è invece imperniato su TR4. TR3 è invece uno stadio amplificatore separatore, necessario per non caricare eccessivamente l'oscillatore locale, a tutto vantaggio della stabilità. Il potenziometro R11 svolge la funzione di sintonia generale; con R35 si effettua la sintonia fine. In

Il fattore rumore è stato l'elemento che abbiamo dovuto tenere ben presente in fase di progetto. Per ridurlo al massimo abbiamo impiegato transistor mosfet e creato un'efficace rete di schermatura.

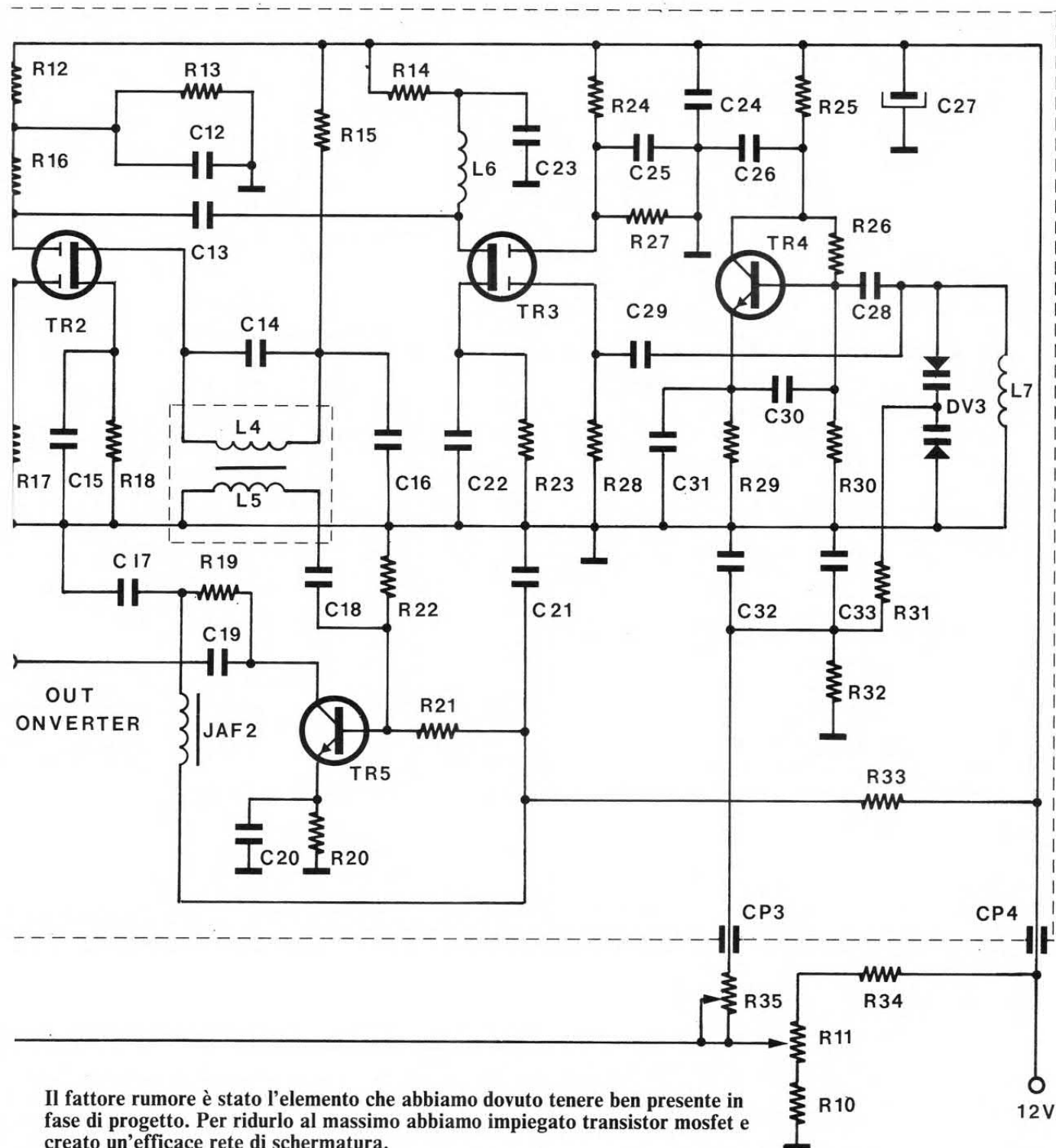



figura ci sono lo schema elettrico dell'alimentatore e del circuito di commutazione. L'alimentatore è classico: il solito ponte di diodi seguito dall'altrettanto solito circuito integrato regolatore a tre terminali. Rimane da spiegare la presenza apparentemente inutile del relè RL1. Durante la progettazione ci siamo prefissati lo scopo di evitare il fastidio di dover rimuovere i collegamenti d'antenna, volendo adibire il baracchino alla sua funzione originaria (lavorare in gamma 27 MHz). Quindi dando tensione al convertitore il baracchino deve risultare collegato appunto al convertitore; spegnendo invece, il baracchino deve disporsi automaticamente a lavorare in gamma CB. Inizialmente avevamo pensato a un doppio deviatore (con una sezione usata per la necessaria commutazione e l'altra da usare come interruttore di alimentazione). Elettricamente questa soluzione è esatta, solo che non è molto

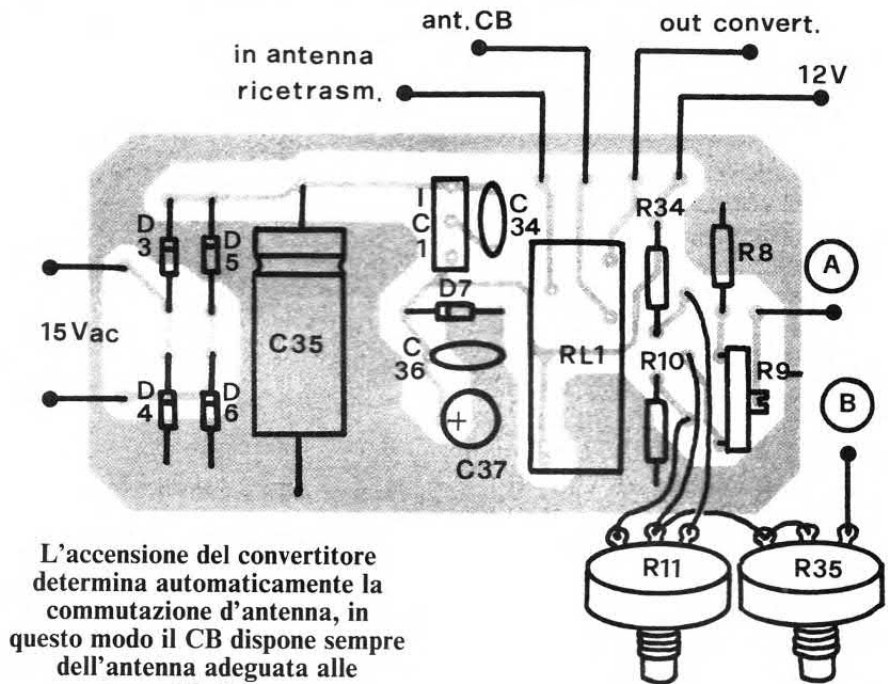
il montaggio

COMPONENTI

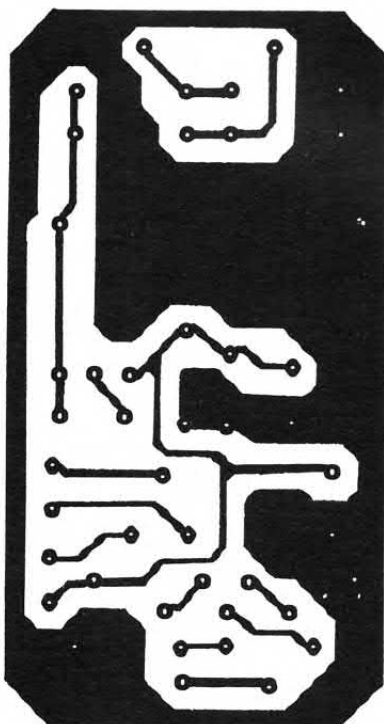
R1 = 100 Kohm
R2 = 560 ohm
R3 = 47 Kohm
R4 = 100 Kohm
R5 = 330 ohm
R6 = 47 Kohm
R7 = 47 Kohm
R8 = 8,2 Kohm
R9 = 2,2 Kohm pot. lin.
R10 = 1,8 Kohm
R11 = 4,7 Kohm
R12 = 100 Kohm
R13 = 10 Kohm
R14 = 560 ohm
R15 = 560 ohm
R16 = 100 Kohm
R17 = 100 Kohm
R18 = 220 ohm
R19 = 56 ohm
R20 = 220 ohm
R21 = 2,7 Kohm
R22 = 3,3 Kohm
R23 = 27 ohm
R24 = 22 Kohm
R25 = 150 ohm
R26 = 6,8 Kohm
R27 = 10 Kohm
R28 = 100 Kohm
R29 = 2,2 Kohm
R30 = 12 Kohm
R31 = 47 Kohm
R32 = 470 Kohm
R33 = 1000 ohm
R34 = 2,2 KΩ
R35 = 22 Kohm pot. lin.

PER GLI SCHERMI consigliamo di far uso di un contenitore in metallo per amplificatori della Fracarro (sicuramente ne potrete trovare uno idoneo in commercio). Non trascurate affatto la necessità della schermatura, perché gran parte della stabilità di frequenza del convertitore dipende da essa. Per i collegamenti con le unità esterne al modulo base suggeriamo l'uso dei condensatori passanti da 1 Kpf.

C1 = 47 nF
C2 = 1000 pF
C3 = 47 nF
C4 = 1000 pF
C5 = 47 nF
C6 = 4,7 pF
C7 = 4,7 pF
C8 = 100 pF
C9 = 2,2 nF
C10 = 47 nF
C11 = 1000 pF
C12 = 22 nF
C13 = 1000 pF
C14 = 33 pF
C15 = 10 nF
C16 = 22 nF
C17 = 22 nF
C18 = 4,7 pF
C19 = 10 nF
C20 = 10 nF
C21 = 22 nF
C22 = 2,2 nF
C23 = 22 nF
C24 = 47 nF
C25 = 47 nF
C26 = 47 nF
C27 = 10 nF
C28 = 8,2 pF
C29 = 2,7 pF
C30 = 27 pF
C31 = 15 pF
C32 = 47 nF
C33 = 47 nF
C34 = 100 nF
C35 = 1000 μF - 35 V
C36 = 100 nF
C37 = 100 μF - 25 V
D1 = 1N 4148
D2 = 1N 4148
D3 = 1N 4007
D4 = 1N 4007
D5 = 1N 4007
D6 = 1N 4007

alimentatore e relé d'antenna

L'accensione del convertitore determina automaticamente la commutazione d'antenna, in questo modo il CB dispone sempre dell'antenna adeguata alle necessità del caso.

DV1 = BB 204
DV2 = BB 204
DV3 = BB 204
IC1 = 7812
TR1 = BF 960
TR2 = BF 960
TR3 = BF 960
TR4 = BF 160
CP1 = 1000 pF condensatore passante
CP2 = 1000 pF condensatore passante
CP3 = 1000 pF condensatore passante
CP4 = 1000 pF condensatore passante
JAF1 = VK 200
JAF2 = 1 mH
JAF3 = VK 200
RL1 = relè 12 V - 1 scambio
TF1 = trasformatore: primario 220 V; secondario 15 V - 0,5 A

Per le basette o un eventuale kit ci si può rivolgere a Elettronica Di Rollo, Cassino, tel. 0776/49073.

LE BOBINE

L1 = 1 spira sul lato freddo di L2 - stesso filo

L2 = 3 spire su supporto ∅ 5 mm con nucleo e schermo - rame smaltato ∅ 0,7 mm

L3 = come L2

L4 = 12 spire avvolte su supporto ∅ 5 mm con nucleo e schermo - rame smaltato ∅ 0,3 mm

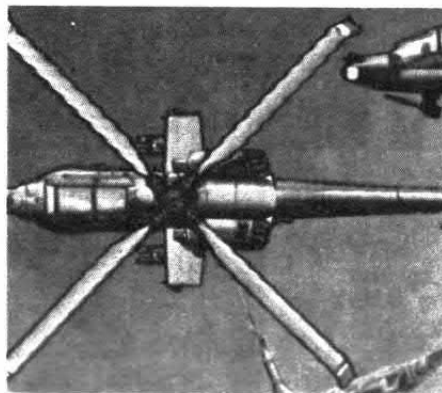
L5 = 3 spire avvolte sul lato freddo di L4 - stesso filo

L6 = 5 spire avvolte in aria - ∅ interno 7 mm - rame smaltato ∅ 0,8 mm - spaziatura come da circuito stampato

L7 = 3 spire avvolte in aria - ∅ interno 5 mm - rame smaltato ∅ 0,8 mm

«igienica». Pensate a quello che succederebbe se a causa di una rottura accidentale, i conduttori della rete a 220 V e quelli relativi all'antenna venissero a contatto fra loro! Ecco allora il buon vecchio relè a risolvere il problema. In questo modo tutti i collegamenti RF sono molto distanti dall'interruttore di alimentazione. In pratica, quando S1 è chiuso RL1 è eccitato e chiude il contatto fra il punto OUT e il punto INGRESSO ANTENNA DEL RICETRASMETTITORE. Quando invece S1 è aperto (convertitore spento) RL1 è naturalmente diseccitato e chiude il contatto fra il punto ANTENNA CB e il punto INGRESSO ANTENNA DEL RICETRASMETTITORE. Il potenziamento R11 deve inderogabilmente essere demoltiplicato. In sostituzione può essere usato un potenziamento multigiro. Noi però propendiamo per il potenziamento normale con demoltiplica, visto che così è più facile studiare una «scala parlante». Infatti si ha a disposizione l'alberino del potenziamento che ha una escursione di 270°. Questa possibilità invece non esiste nel potenziamento multigiro. Certo, un lettore digitale di sintonia risolverebbe ogni problema, ma costerebbe più del convertitore.

L'IMPORTANZA DELLO SCHERMO

Nello schema elettrico si vede chiaramente che il converter vero e proprio risulta essere schermato rispetto a tutto il resto del circuito. Un ulteriore schermo inoltre separa il solo stadio preamplificatore. Trattandosi di un circuito funzionante in VHF occorre necessariamente attuare tutti i provvedimenti del caso, per garantirsi una buona stabilità, anche in considerazione del fatto che l'oscillatore locale è costituito dal classico oscillatore libero. La schermatura totale rientra appunto nel «pacchetto» di precauzioni da mettere in atto. Un'altra riguarda i componenti; noi vi consigliamo di usare solo quelli nuovi. Un condensatore o un resistore «cotti» metterebbero l'oscillatore in condizione di «andarsene a spasso» per tutta la gamma. Per la schermatura potete usare un contenitore metallico di un vecchio amplificatore della

Fracarro, ma in commercio troverete sicuramente quello che fa al caso. Il tutto andrà poi inserito in un mobiletto per dare all'apparecchio un aspetto decente. Ovviamente i collegamenti fra i bocchettoni e il relè vanno effettuati con del buon cavo schermato. Lo RG 58 va benissimo. Per l'antenna potete usare una ground plane per la banda commerciale FM (88 ÷ 108 MHz). Per farla lavorare nella gamma che ci interessa è sufficiente accorciare tutti gli elementi fino a portarli a una lunghezza di 58 ÷ 59 cm.

La taratura: per prima cosa è necessario mettere a punto l'oscillatore locale.

1) collegare un frequenzimetro digitale al drain di TR3;

2) regolare R35 a metà corsa e R11 completamente verso R10;

3) agendo sulla spaziatura di L7, portare la frequenza di oscillazione a 139 Mhz;

4) ruotare ora R11 completamente verso R34 e prendere nota della frequenza di lavoro di TR4. Fatto ciò conviene senz'altro bloccare il funzionamento di TR4. Ciò può essere ottenuto collegando a massa la base del transistor; 10 ÷ 15 cm di trecciola con due pinzette coccodrillo e il gioco è fatto.

È ora la volta del mixer:

5) applicare al gate 2 di TR2 un segnale a 27 MHz esatti (la conversione avviene su questa frequenza);

6) collegare un probe RF al punto OUT CONVERTER e ruotare il nucleo di L4-L5 per il massimo segnale.

Il segnale RF può essere quello fornito da un generatore di segnali, ma può essere usato anche il grid dip meter. In questo caso è sufficiente collegare un puntale del tester al gate 2 di TR2; il puntale sarà poi avvicinato alla bobina del grid dip meter. Anche per la taratura del preselettore occorre un segnale RF. Se avete il generatore, basta collegarlo all'ingresso d'antenna e effettuare poi, come vedremo, la taratura. Se usate invece il grid dip vi consigliamo di collegare anche l'antenna. Il grid dip poi dovrebbe essere sistemato in prossimità dell'antenna. È certo un po' fastidioso, ma in un modo o nell'altro, la taratura deve essere fatta.

7) qualunque sia la fonte, applicate un segnale RF a 112 MHz all'ingresso antenna (oppure sintonizzate il grid dip su questa frequenza) e regolate R9 a metà corsa e R11 completamente verso R10;

8) collegare il probe RF al gate 1 di TR2 e ruotare i nuclei di L1-L2 e L3 per il massimo segnale;

9) portare poi il segnale di taratura a una frequenza pari a quella massima dell'oscillatore locale più i 27 MHz della conversione; regolare R9 per la massima indicazione del probe. I nuclei di L1-L2 e L3 e R9 devono essere regolati alcune volte per raggiungere il migliore accordo. In particolare con il segnale in ingresso alla minima frequenza (112 MHz) vanno regolati i nuclei delle bobine, mentre alla massima frequenza va regolato il trimmer.

Finita la taratura, occorre ovviamente togliere il cortocircuito da TR4 per ripristinare il funzionamento dell'oscillatore locale. Per la ricezione occorre innanzi tutto effettuare i necessari collegamenti fra convertitore e baracchino. Quest'ultimo va predisposto per il canale corrispondente alla frequenza di conversione (nel nostro caso; 27 MHz (canale 4). Fatto ciò basta regolare R11 sulla frequenza dell'aeroporto più vicino; regolando R35 poi «centrate» perfettamente l'emittente. ■

L'AUTORADIO CHE NON SI VEDE

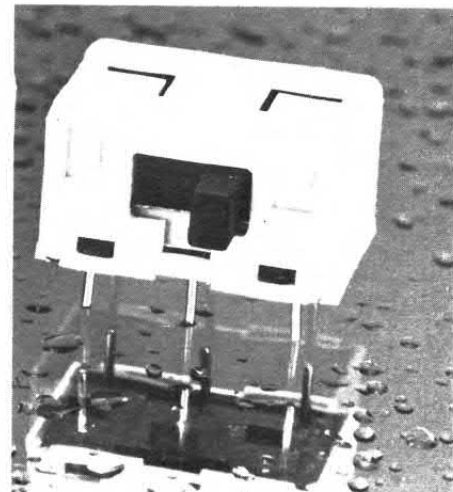
Arriva sul mercato italiano la soluzione concreta a molti dei problemi legati all'autoradio in macchina.
Per esempio, quello del furto con danneggiamento, oppure quello che obbliga chi lascia la vettura a estrarre l'autoradio e a portarla con sé.
La soluzione, rivoluzionaria, si chiama Split Car Radio e viene presentata da Philips.
È destinata a tutti coloro che non

hanno mai acquistato una autoradio per timore dei furti, o a quelli che ne hanno invece acquistate diverse, sempre più scettici e scoraggiati.
Split Car Radio Philips modifica, sostanzialmente, il concetto stesso di autoradio. È infatti rivoluzionaria in quanto ha eccellenti prestazioni, però non si vede e, quindi, non si può rubare.
È una autoradio modulare in cui la parte elettronica è stata divisa dalla sezione comandi che, alla stregua di un qualsiasi telecomando, può essere riposta nella tasca o nella borsa.
Le due parti sono funzionalmente indivisibili, ma la componente elettronica — una vera e propria black box, cuore del sistema — può essere facilmente installata in qualsiasi punto della macchina. Non è visibile!

COMPUTER LINE TESTER

Sospettate un'interruzione del segnale... per esempio da PC a stampante? Calma! Ora potete individuare il guasto in pochi secondi con Linespy (Misco, 02/900151).
Per verificare i dati e controllare le linee sull'interfaccia del vostro computer, collegate Linespy sul cavo tra PC e periferica e accendetelo (Linespy non richiede alimentazione separata).
I LED a bassa tensione, numerati sul Linespy, si illumineranno indicando in quali linee sta passando il segnale.

LA MISURA SUL CIRCUITO

La AVO (THORN EMI), rappresentata in Italia dalla Vianello (02/6596171), presenta il nuovo ponte RLC digitale B184.
È uno strumento portatile adatto per misurare valori di induttanza, capacità, resistenza, fattore di merito e fattore di dissipazione su componenti già montati nel circuito.
Questo nuovo analizzatore di RLC è controllato con un microprocessore che provvede l'automatica discriminazione del componente, delle frequenze di prova e delle scale.
Sul display alfanumerico vengono riportati i valori dei componenti in prova riferiti alla frequenza di 100Hz e 1KHz.

L'INTERRUTTORE IMPERMEABILE

Siemens presenta una nuova versione dell'interruttore a scorrimento A60, destinato ai circuiti stampati: si tratta di un modello ad immersione, impermeabile all'acqua, con azionamento dall'alto oppure laterale. I terminali di collegamento sono stampati, l'interno è reso stagno, nei confronti del cursore, mediante una membrana di gomma. Né i prodotti per la saldatura, né quelli di pulizia possono penetrare fino ai contatti.

PHILIPS KUBOLASER

La tecnologia Compact Disc ha conquistato l'impianto stereo nella sua forma migliore.
Il nuovo «KUBOLASER Philips», infatti, non è solo un sistema omogeneo di apparecchi di alta qualità, ma il risultato di un progetto inteso ad offrire la massima completezza e la massima flessibilità di impiego.
Primo in assoluto, incorpora un lettore CD capace di prestazioni di altissimo livello, ha una dinamica sorprendente e una purezza di suono inconfondibile, mai raggiunta fino ad ora dai sistemi tradizionali. L'ampia possibilità di programmazione dei brani, di ripetizione degli stessi, di ricerca veloce, rendono questo gioiello della tecnologia Philips estremamente piacevole da ascoltare pur nella estrema semplicità d'uso. Un giradischi a due velocità, semiautomatico, garantisce anche l'ascolto del tradizionale vinile, mentre un sintonizzatore a tre gamme d'onda assicura la ricezione perfetta di ogni emittente. Il registratore con doppio vano cassetta offre il massimo spazio alla creatività, permettendo duplicazioni e selezioni di alta qualità.

IL CAD URBANISTICO

Sony Italia e lo Studio Polistina e Verona di Milano hanno annunciato l'installazione presso l'Assessorato all'Urbanistica del Comune di Milano di *Urban*, un innovativo sistema harware-software che integra le possibilità offerte dalla computer graphics con le capacità interattive del videodisco Sony.
Basato su elaboratore funzionante con sistema operativo Unix System V, che sovraintende alla gestione degli archivi di dati e delle immagini memorizzate sul videodisco, *Urban* integra in un'unica banca dati di tipo relazionale cinque archivi allocati su supporti differenti:
- l'archivio cartografico
- l'archivio edilizio ed immobiliare
- l'archivio dati e delle inchieste urbanistiche
- l'archivio fotografico
- l'archivio piani e progetti

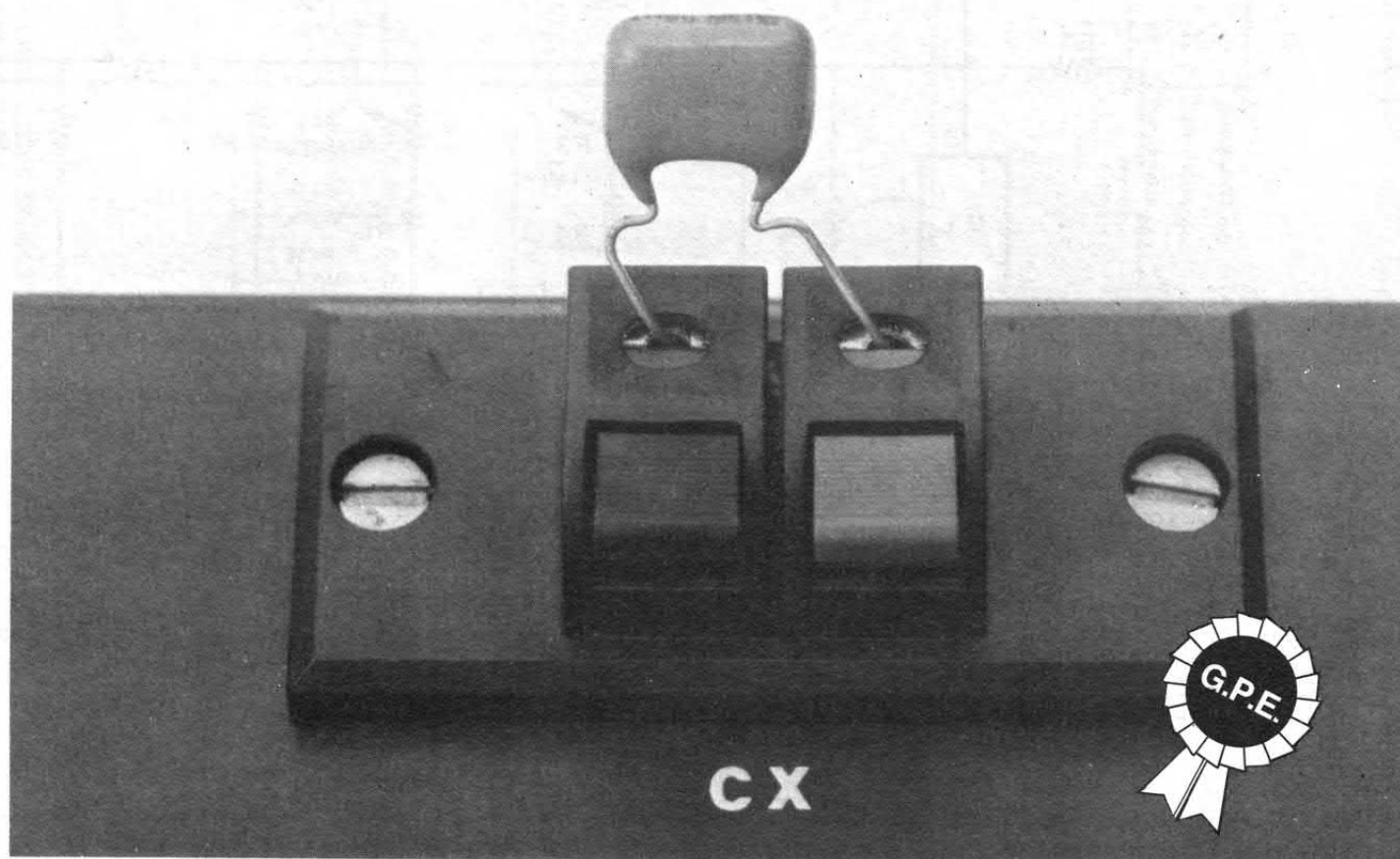
Per visualizzare simultaneamente

le immagini memorizzate sul videodisco, le immagini digitali a due o tre dimensioni, le carte tematiche prodotte mediante il software CAD residente sull'elaboratore, nonché i testi e le tabelle dei dati territoriali, *Urban* utilizza tre differenti schermi video, gestiti da un'unica interfaccia di tipo grafico.
Una volta visualizzate, le carte tematiche e i disegni di progetto possono essere riprodotti in forma definitiva, secondo differenti scale, attraverso un plotter di grandi dimensioni, oppure con una stampante a colori a getto di inchiostro.
Gli studenti milanesi potranno, sembra, effettuare visite di istruzione.

CORSO SUI MICRO-PROCESSORI

La Motorola SpA Divisione Semiconduttori e la Advanced Technologies s.r.l., hanno stipulato un accordo per la diffusione dei corsi sui microprocessori destinati alla clientela italiana.
Questi corsi, messi a punto negli Stati Uniti, riguardano il software, l'hardware ed i sistemi di sviluppo dei prestigiosi microprocessori 68000 e 68020, largamente diffusi nelle applicazioni gestionali e presenti in maniera massiccia nelle workstations.
I progettisti, dopo il corso sull'architettura e il linguaggio del 68000, sono in grado di utilizzare immediatamente i dispositivi della famiglia.
Lo stesso vale per i micro a 8-bit, di cui ricordiamo il 68HC11 ampiamente utilizzato nelle applicazioni di controlli elettrici e meccanici, particolarmente nell'industria automobilistica.
Per informazioni su calendario, tariffe, iscrizioni, ecc., gli interessati possono mettersi in contatto con l'Advanced Technologies (tel. 02/655.74.55).

L'ANTI BUMP

Basta con gli altoparlanti che si guastano a causa di un forte segnale audio applicato improvvisamente quando l'impianto viene acceso e anche stop al fastidioso rumore che si produce quando il booster dell'autoradio viene attivato. A risolvere il problema con un intelligente accessorio, il modulo Anti Bump A6586, ci ha pensato la Lem Electronics - Tel. 039/6902733.

MINI CAPACIMETRO

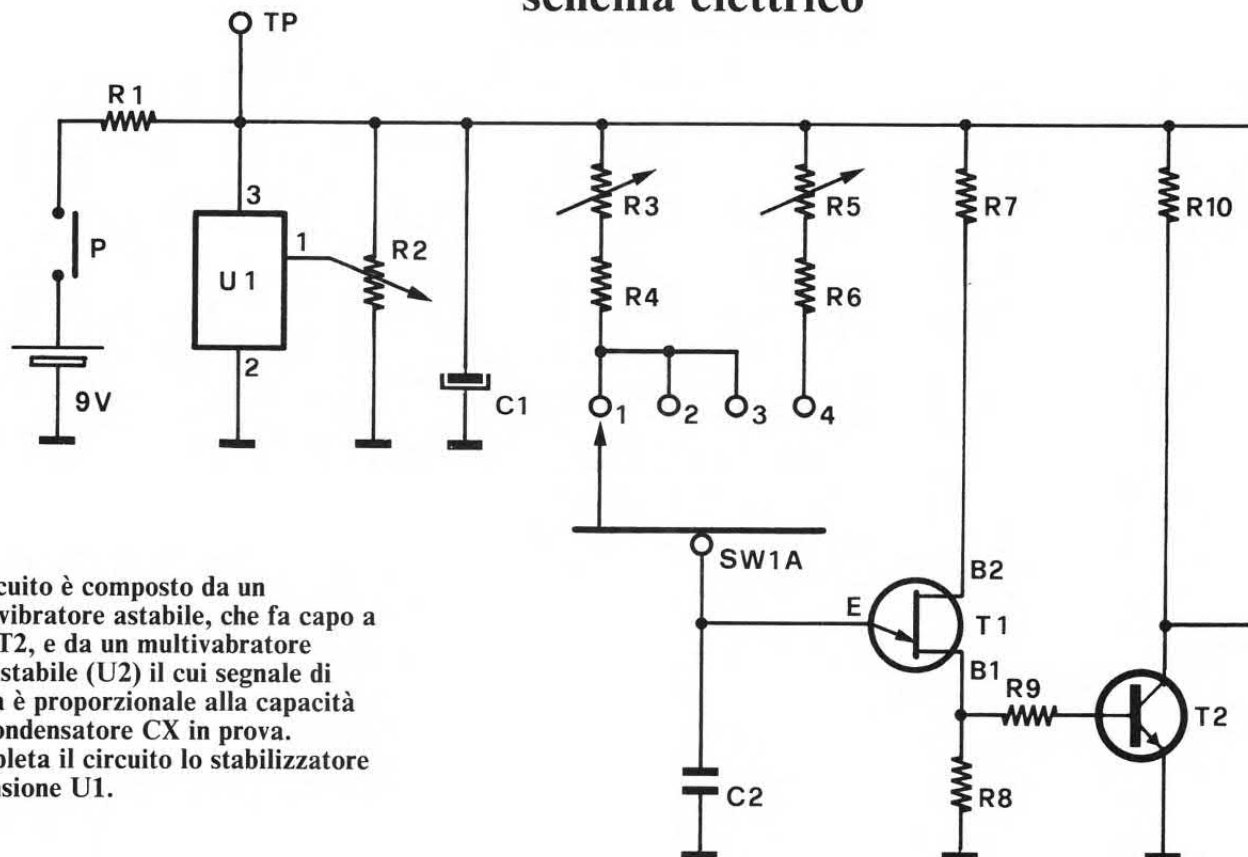
UNA COMPATTA SCHEDA PER TRASFORMARE QUALSIASI TESTER IN UN VALIDO CAPACIMETRO IN GRADO DI STABILIRE L'ESATTA CAPACITÀ DEI CONDENSATORI COMPRESI TRA 10 PF E 5 MICROF.

di BRUNO BARBANTI

Il capacimetro è uno strumento che molti hobbisti e piccoli artigiani vorrebbero possedere, ma spesso sono costretti a rinunciarvi a causa dell'alto costo che esso ha. Il progetto che presentiamo non è certo per la costruzione di uno strumento supersofisticato, al contrario è per per farne uno molto semplice, di facile realizzazione e, cosa più importante, economicamente alla portata di tutti. Strumento semplice non deve far pensare ad un apparecchio impreciso e poco affidabile, infatti il nostro prototipo, una volta messo a confronto con i precisi capacimetri che di solito usiamo in laboratorio, è uscito a testa alta dal confronto, presentando solo uno scarto dell'uno per cento sulla portata da 5 pF a 500 pF, mentre per il campo da 50 nF a 5 μF esso è risultato del due per cento. Ma vediamo ora, prima di addentrarci nella parte tecnica del circuito, come si identificano le caratteristiche base di un condensatore.

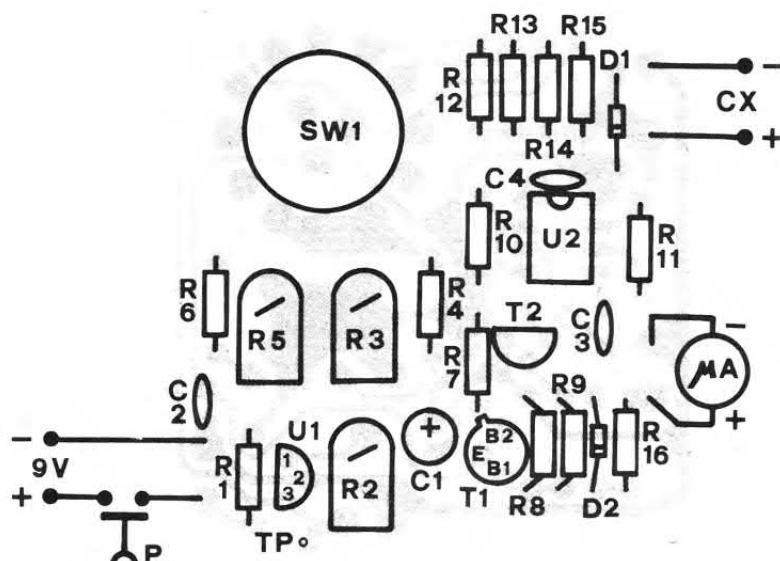
Al contrario delle resistenze, le quali portano stampigliato un codice colori universalmente riconosciuto in tutto il mondo, i condensatori, a seconda della zona di produzione (Europa, Giappone, Hong-Kong, Corea, Taiwan), portano stampigliato il loro valore con diversi tipi di codici. Vediamo di esaminarli brevemente in modo che in seguito possiate stabilire l'esatto valore scritto sul condensatore, indipendentemente dal luogo in cui è stato prodotto.

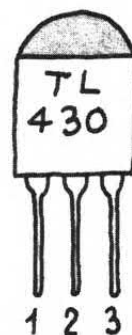
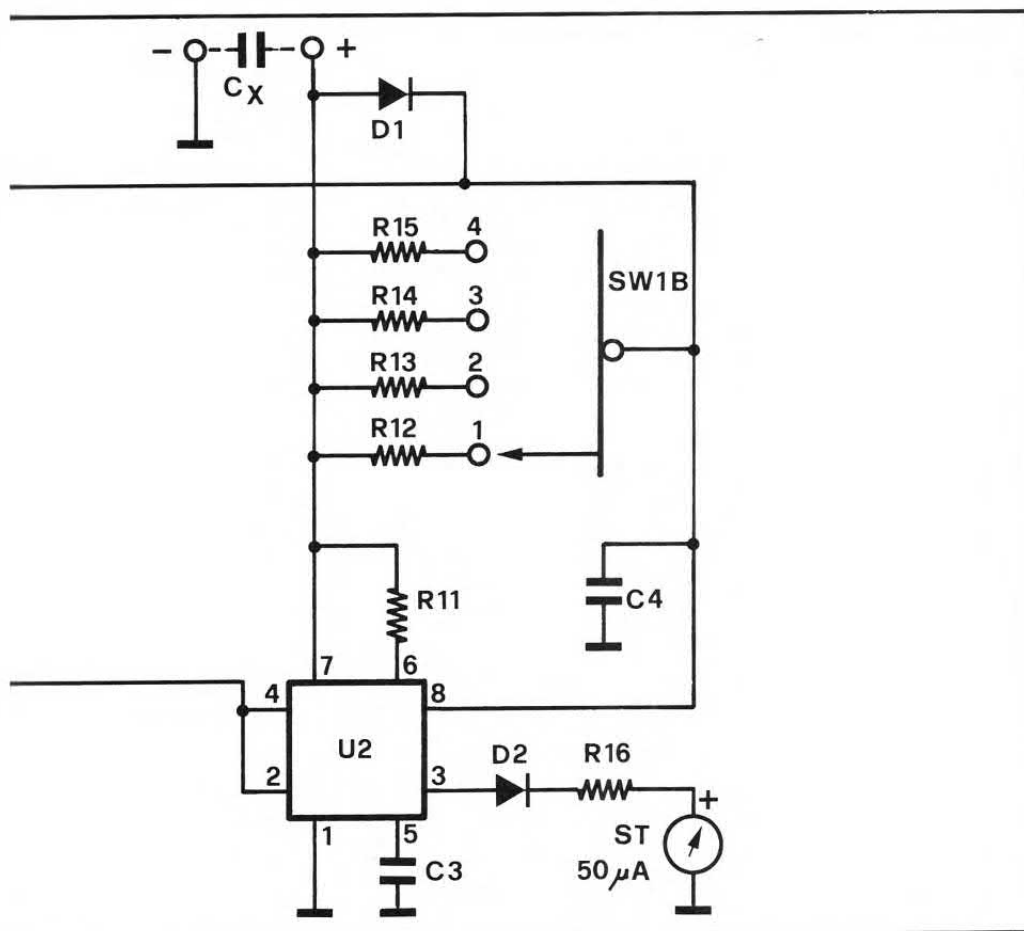
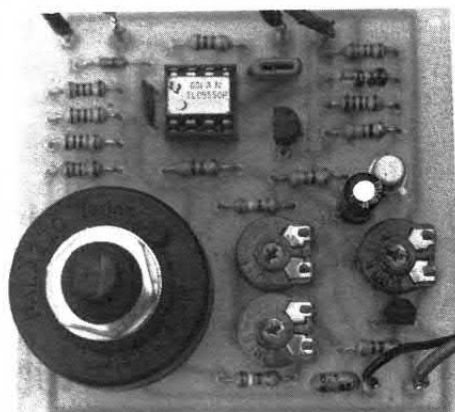
Le unità di misura dei condensatori sono i sottomultipli del Farad (F), l'unità di misura della capacità; i più usati sono: il mi-

schema elettrico

Il circuito è composto da un multivibratore astabile, che fa capo a T1 e T2, e da un multivabratore monostabile (U2) il cui segnale di uscita è proporzionale alla capacità del condensatore CX in prova. Completa il circuito lo stabilizzatore di tensione U1.

croFarad (μF) usato per i condensatori di elevata capacità in genere elettrolitici; il nanoFarad (nF) usato in genere per i condensatori di produzione europea in poliestere e ceramici a disco di capacità superiore a 1000 pF (lnF); il picoFarad (pF) usato in genere per i condensatori a disco ed in poliestere di produzione asiatica. La relazione fra queste unità di misura è la seguente: 1 microF = 1000 nF; 1nF = 1000 pF.

La lettera P in genere indica un valore in picoFarad (pF), se questa però è messa prima di un numero od in mezzo a due numeri rappresenta una virgola vale a dire: p5 - p8 sono condensatori da 0,5 pF e 0,8 pF, 4p7 e 8p2 sono condensatori da 4,7 pF e 8,2 pF; 100p e 330p sono condensatori da 100 pF e 330 pF.

La lettera (n) in genere indica il valore in nanoFarad (nF), anche in questo caso però a seconda di dove essa è posta rispetto al numero stampigliato sul condensatore assume i seguenti significati: n10, n22, n47 sono condensatori da 0,10-0,22-0,47 nanoF cioè 100 pF, 220 pF, 470 pF; mentre le diciture ln, 3n3, 5n6, 10n, 47n, 100n corrispondono a condensatori da 1 nF, 3,3 nF, 5,6 nF, 10 nF, 47 nF e 100 nF. In alcuni tipi di condensatori di produzione asiatica la lettera n (indicazione tipica europea) è sostituita dalla lettera

COMPONENTI

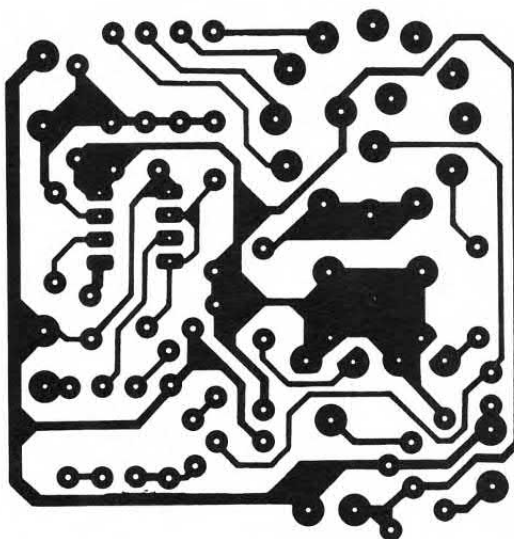
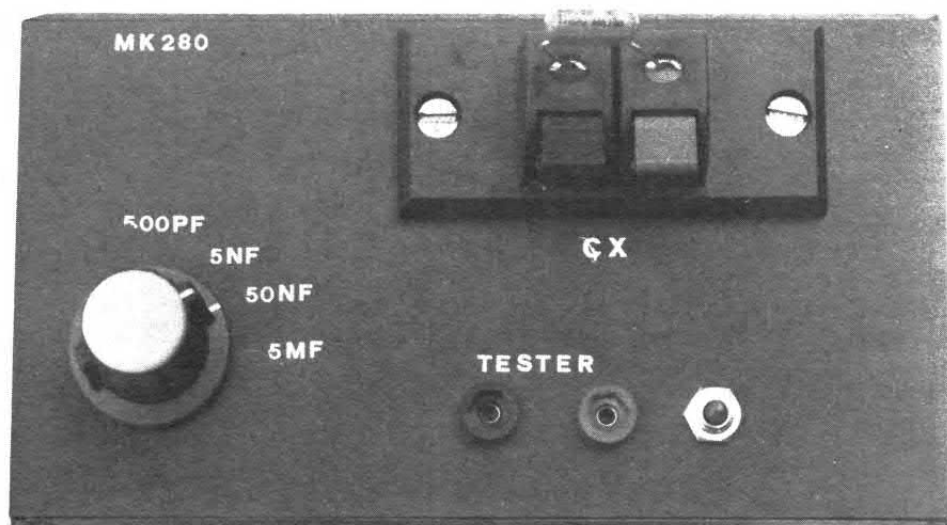
R1 = 820 ohm
R2 = 47 Kohm trimmer cermet orizzontale piccolo
R3 = 22 Kohm trimmer cermet orizzontale piccolo
R4 = 3,9 Kohm
R5 = 100 Kohm trimmer cermet orizzontale piccolo
R6 = 39 Kohm
R7 = 470 ohm
R8 = 47 ohm
R9 = 10 Kohm
R10 = 47 Kohm
R11 = 1 Kohm
R12 = 1 Mohm 1%
R13 = 100 Kohm 1%
R14 = 10 Kohm 1%

Piedinatura dell'integrato regolatore TL430 e, in basso, il prototipo a montaggio ultimato.

k perciò 4k7 e 47k vanno intesi come 4,7 nF e 47 nF.

Un altro sistema per indicare il valore dei condensatori è quello di far precedere il valore da una virgola ed alcuni zeri! ,1 - ,01 - ,001 - ,0001 da leggersi 0,1 microF, 0,01 microF, 0,001 microF, 0,0001 microF o più semplicemente 100 nF, 10 nF, 1 nF e 0,1 nF = 100 pF.

Vi è infine il codice delle tre cifre in cui l'ultima indica quanti zeri occorre conteggiare dopo i primi due numeri perciò valori di 220, 271, 472, 393, 104 vanno intesi come 22 pF, 270 pF, 4700 pF = 4,7 nF, 39000 pF = 39 nF, 100.000 pF = 100 nF.

Sui condensatori elettrolitici ed in poliestere è riportato anche il valore in Volt della tensione massima che possono sopportare; è buona norma scegliere un condensatore con una tensione superiore di almeno 10-15V a quella utilizzata nel circuito. Sui condensatori poliestere e a disco a volte è riportata anche la tolleranza, questa è indicata o direttamente in cifre oppure da una lettera: J per una tolleranza del 5%, K per una tolleranza del 10%, M per una tolleranza del 20%.

Passiamo ora al circuito elettrico. La scheda capacimetro che vi presentiamo è provvista di uno stabilizzatore di tensione, rappresentato dal circuito integrato U1, in questo modo essa è insensibile alle variazioni di tensione della batteria e, cosa molto importante, alle variazioni di temperatura perché U1 è compensato in temperatura internamente fino a 70 °C. L'unigiunzione T1 ed il transitor T2 formano un multivibratore astabile che genera degli impulsi negativi di breve durata. Gli impulsi creati vengono applicati al circuito integrato U2 (un TL 555 CP, versione C MOS del noto 555) è collegato in configurazione di multivibratore monostabile con periodo controllato dal condensatore in prova CX; per questo fatto il valore di corrente presente in uscita (pin 3 di U2) è di-

R15 = 1 Kohm 1%
R16 = 68 Kohm 1%
C1 = 33 μF 16 Vl
C2 = 100 nF poliestere MKT
C3 = 100 nF multistrato
C4 = 47 nF disco
D1 = 1N4148
D2 = 0A86 diodo al germanio
T1 = 2N2647 (UJT)
T2 = BC 237
U1 = TL 430
U2 = TL 555 CP
SW1 = commutatore rotativo per circuito stampato due vie quattro posizioni
ST = microamperometro 50 micro A (vedi testo)
P = pulsante normalmente aperto

Il prototipo è stato alloggiato all'interno di un piccolo contenitore plastico sul frontale del quale trovano posto la morsettiera per il condensatore in prova, il commutatore per selezionare la portata, il pulsante di start e le boccole d'uscita.

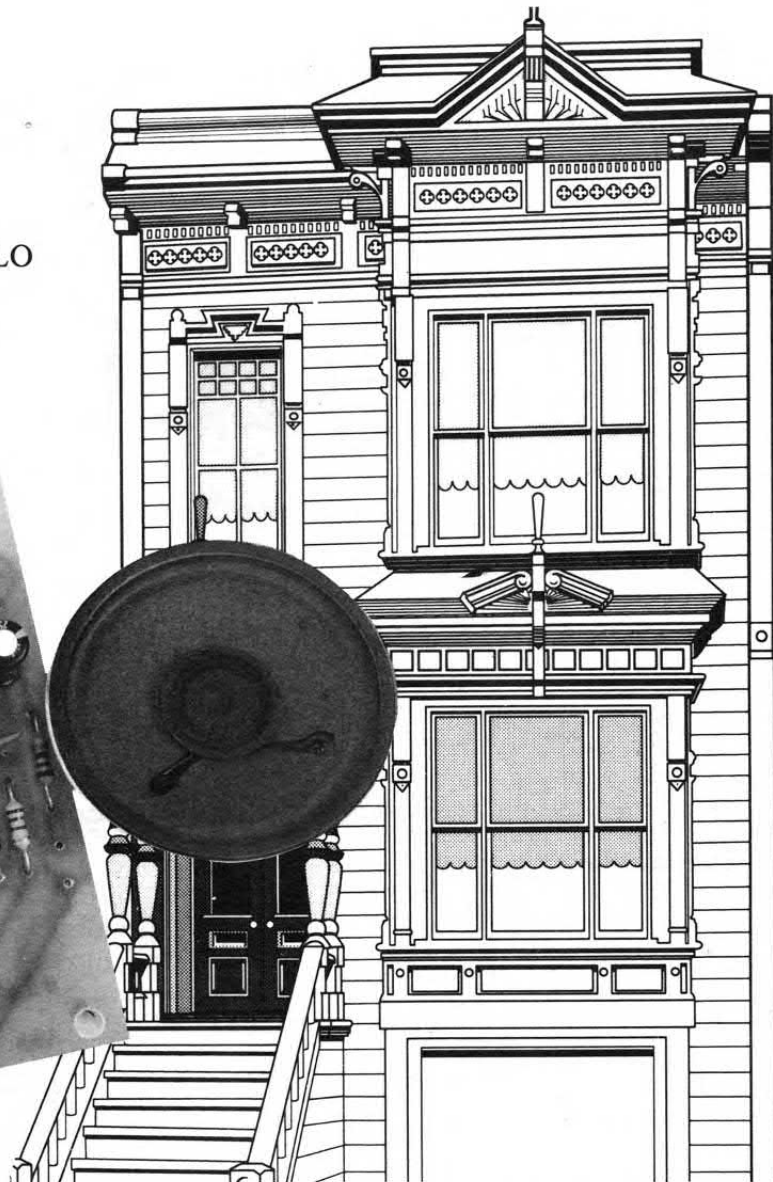
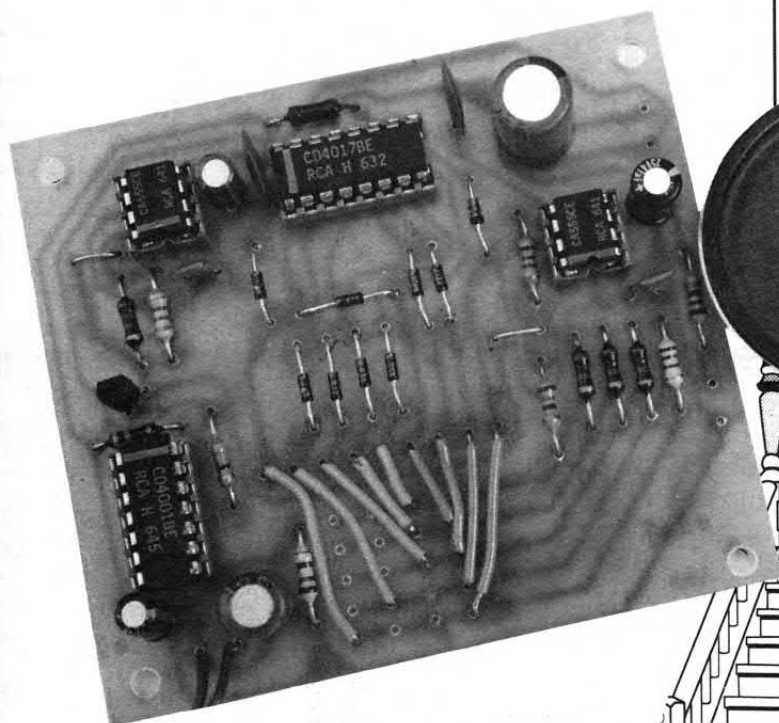
rettamente proporzionale al valore della capacità CX. Come indicatore di uscita si utilizza un microamperometro da 50 microA f.s. oppure un tester su detta portata. Le sezioni A e B del commutatore SW1 determinano i 4 fondo scala dello strumento, più precisamente: posizione 1 = 500 pF; posizione 2 = 5 nF; posizione 3 = 50 nF; posizione 4 = 5 microF. I trimmer R3 ed R5 servono per la taratura dello strumento da effettuarsi con capacità note.

Quanto serve per montaggio e taratura si vede nella figura che illustra lo schema pratico di montaggio. Tutti i componenti trovano posto sul circuito stampato. Occorre prestare la solita attenzione alla polarità dei diodi, dei condensatori elettrolitici e alle saldature: non soffermatevi a lungo con la punta del saldatore sul terminale di un componente, in quanto esso, se surriscaldato, cambia il suo valore ed in certi casi può addirittura essere messo fuori uso. Terminato il montaggio occorre inserire la basetta nel contenitore previsto ed effettuare i tre collegamenti esterni, alimentazione (il positivo della batteria deve essere fornito al circuito tramite il pulsante P), le boccole di uscita per il collegamento del tester e la morsettiera a due poli del tipo a serrafilo con molle per i terminali del condensatore da misurare. Questi ultimi collegamenti vanno effettuati con filo di lunghezza tale da permettervi di poter aprire il contenitore per la sostituzione della batteria, però non eccedete ulteriormente. Si passa quindi alla taratura: per effettuarla vi occorrono 2 condensatori campione di capacità nota, un tester ed un piccolo cacciavite.

La prima operazione da fare è quella relativa alla taratura della tensione stabilizzata di alimentazione determinata da U1 e dal trimmer R2. Per questa prima taratura, non ha importanza la posizione di SW1 e sulle boccole d'ingresso non deve essere collegato nessun condensatore, così come non è necessario lo strumento in uscita. Girate tutti i trimmer a metà corsa, predisponete il tester sulla portata 10 V tensione continua, collegate il terminale positivo al punto TP e quello negativo al negativo. Fornite tensione al circuito tramite il pulsante P, agite sul trimmer R2 fino a leggere sul tester una tensione di circa 6,2 V. Predisponete ora il tester nella portata 50 microA corrente continua, collegatelo alle boccole di uscita del capacimetro rispettando le polarità. Ponete SW1 sulla portata 500 pF, non collegate ancora alcun condensatore, date alimentazione tramite il pulsante: vedrete che la lancetta del tester si sposterà leggermente a causa dell'offset di U2. Ora, con il cacciavite, effettuate lo zero meccanico del tester (tutti i tester e gli strumenti posseggono la regolazione meccanica dell'ago del galvanometro). Prima di proseguire nella descrizione della taratura, facciamo una precisazione, è da preferire un tester in portata 50 microA ad uno strumentino, in quanto il primo possiede un impedenza minima di 20 Kohm/V ed una ampia scala di lettura. Ora la scala del tester è suddivisa in 50 divisioni a ciascuna delle quali corrispondono 10 pF nella prima portata, 100 pF nella seconda, 1 nF nella terza, 100 nF nella quarta, per cui i valori 10-20-30-40-50 della scala vanno intesi, come 100 pF, 200 pF, 300 pF, 400 pF, 500 pF (nella prima portata). Questo elementare esempio, riferito alla prima portata dello strumento, è valido naturalmente anche per tutte le altre portate in nanoFarad e microFarad. Collegate quindi sulla morsettiera d'ingresso il condensatore campione di valore più basso, premete il pulsante e girate il trimmer R3 fino a leggere sul tester un valore più prossimo a quello campione. Ponete quindi il commutatore sulla portata 5 microF, prendete il condensatore campione di capacità più elevata e collegatelo all'ingresso del capacimetro, attenzione alla sua polarità in quanto esso è elettrolitico e perciò il terminale positivo va posto sul positivo della morsettiera. Pigiate il pulsante ed agite sul trimmer R5 fino a leggere il valore noto. Il vostro strumento ora è perfettamente tarato, date la solita goccia di smalto sui trimmer e richiudete il contenitore. Lo zero meccanico del tester descritto in precedenza va effettuato solamente quando si usa il capacimetro in portata 500 pF, nelle portate più alte l'offset di U2 non è apprezzato dallo strumento. ■

La scatola di montaggio (MK 280) costa lire 43 mila e può essere acquistata presso tutti i rivenditori GPE. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta, il contenitore, le minuterie meccaniche ed anche i condensatori campione per la taratura.

SOSTITUISCI IL SUONO DEL CAMPANELLO DI CASA CON QUELLO DELLA TUA MELODIA PREFERITA. IN SCATOLA DI MONTAGGIO!

di ANDREA LETTIERI

DOOR BELL MULTITONALE

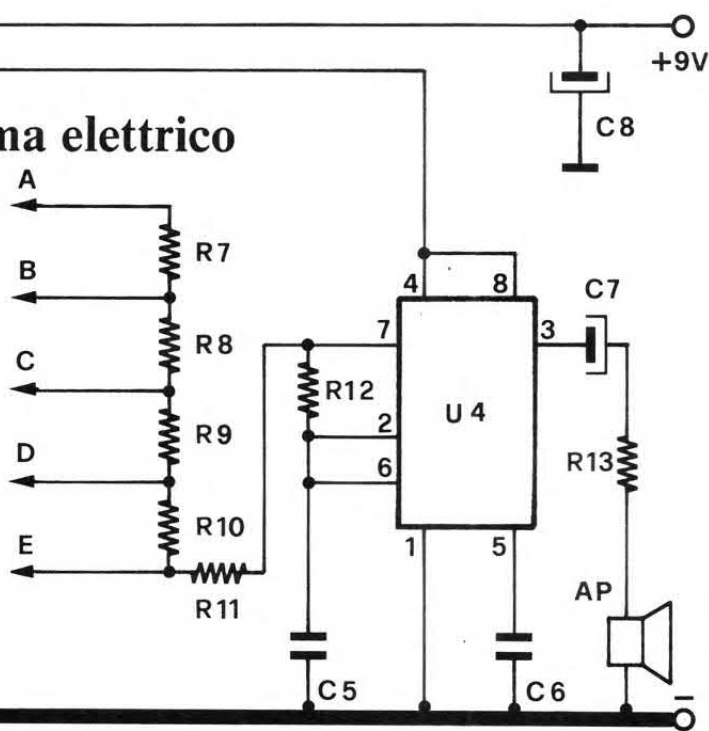
La maggior parte dei campanelli d'ingresso producono un suono decisamente sgradevole. Per questo motivo da alcuni anni vengono prodotti e commercializzati dei campanelli a più toni che generano una sequenza più armoniosa e perciò meno fastidiosa. Tuttavia, anche in questo caso, la forte nota acustica prodotta riesce a fare sobbalzare un gran numero di persone, specie quelle più ansiose. Da queste considerazioni è nata l'idea di questo semplice dispositivo. Invece di generare una nota continua o più note a casaccio, il nostro circuito produce una vera e propria sequenza musicale che può essere programmata a piacere. Potrete programmare così un qualsiasi motivetto, dal classico «Big-Ben» all'aria di «Per Elisa». Ogni volta che verrà premuto il pulsante, il circuito produrrà la sequenza programmata. La sostituzione del vecchio campanello di casa con questo moderno dispositivo elettronico non presenta alcuna difficoltà. Il circuito potrà essere alimentato tramite un piccolo alimentatore dalla rete luce o mediante una pila a 9 volt la quale, per effetto del bassissimo consumo di corrente a riposo, garantirà un'autonomia di parecchi mesi. Passiamo ora all'analisi del circuito. Il pulsante P1 controlla il funzionamento del flipflop realizzato con due delle quattro porte contenute in U1. Normalmente l'uscita 10 di tale stadio presenta un livello logico alto e pertanto il transistor T1, collegato al pin 10 tramite la resistenza R4, risulta interdetto. Nel nostro circuito il transistor T1 funziona come una sorta di inter-

ruttore che abilita o meno la linea di alimentazione degli integrati U2 e U4. A riposo pertanto, gli integrati citati non vengono alimentati. Premendo il pulsante P1 il flip-flop cambia stato e l'uscita passa da un livello logico alto ad un livello basso provocando l'entrata in conduzione del transistor. Ne consegue che gli integrati U2 e U4 risultano alimentati. Lo stadio che fa capo a U2 (un comunissimo 555) ha il compito di generare una serie di impulsi a frequenza bassissima (circa 2 Hz); tali impulsi, presenti sul pin 3, vengono applicati ad un contatore per dieci (U3). Le uscite di tale contatore passano sequenzialmente da un livello logico basso ad un livello logico; le prime nove uscite vengono utilizzate per pilotare l'oscillatore che fa capo all'integrato U4 mentre la decima uscita viene utilizzata per resettare il flip-flop. In pratica quando va alta la decima uscita (pin 11 di U3), il flip-flop ritorna nello stato di riposo e il transistor T1 inibisce il funzionamento degli integrati U2 e U4. Le nove uscite vanno collegate agli ingressi dell'oscillatore che fa capo all'integrato U4. Quest'ultimo è in grado di generare cinque differenti note tramite i cinque ingressi contraddistinti dalle lettere A-E. Per generare la nota è sufficiente dare un livello logico alto al corrispondente ingresso dell'oscillatore. Pertanto, per ottenere il motivo desiderato, dovrete collegare opportunatamente le nove uscite del contatore ai cinque ingressi dell'oscillatore tramite dei ponticelli. L'integrato U4 è un comune 555 utilizzato in questo caso come multivibratore astabile. Il segnale di uscita, presente sul pin 3, viene applicato ai capi di un piccolo altoparlante. La potenza di uscita di questo stadio ammonta a poche decine di milliwatt. Per incrementare il livello sonoro è necessario fare ricorso ad un amplificatore di bassa frequenza da 1 o più watt. La tensione nominale di alimentazione del nostro circuito è di 9 volt; l'assorbimento a riposo ammonta a pochi microampere. Il dispositivo non necessita di alcuna operazione di taratura; eventualmente è possibile aumentare o diminuire la velocità della sequenza modificando leggermente il valore del condensatore C2. La realizzazione del circuito non presenta alcun problema. Nelle il-

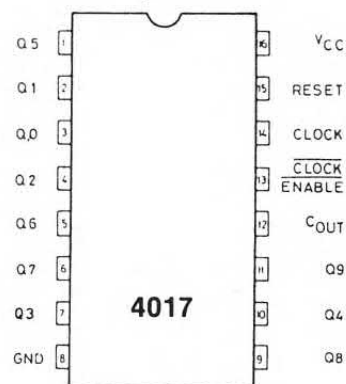
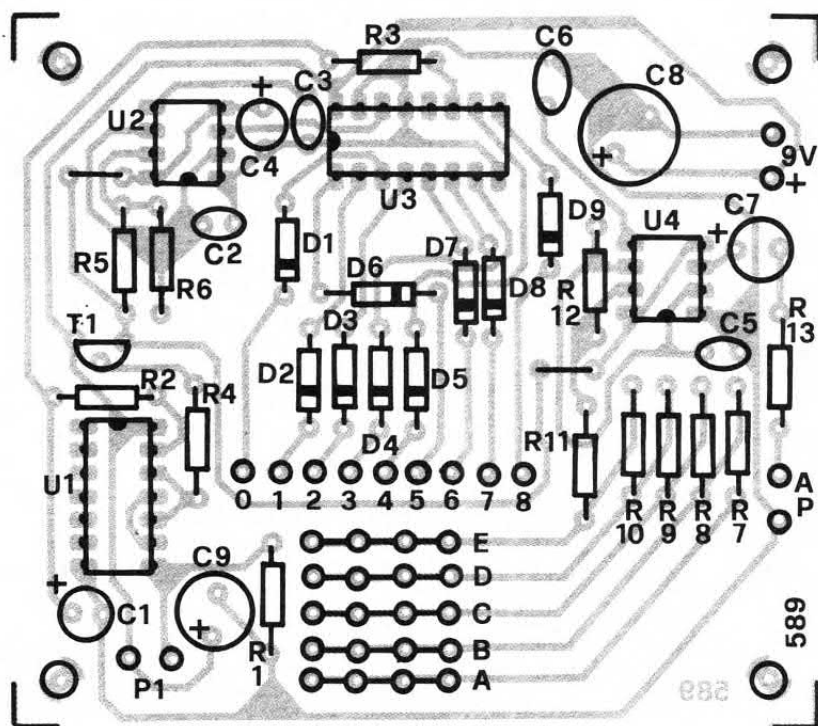
COMPONENTI

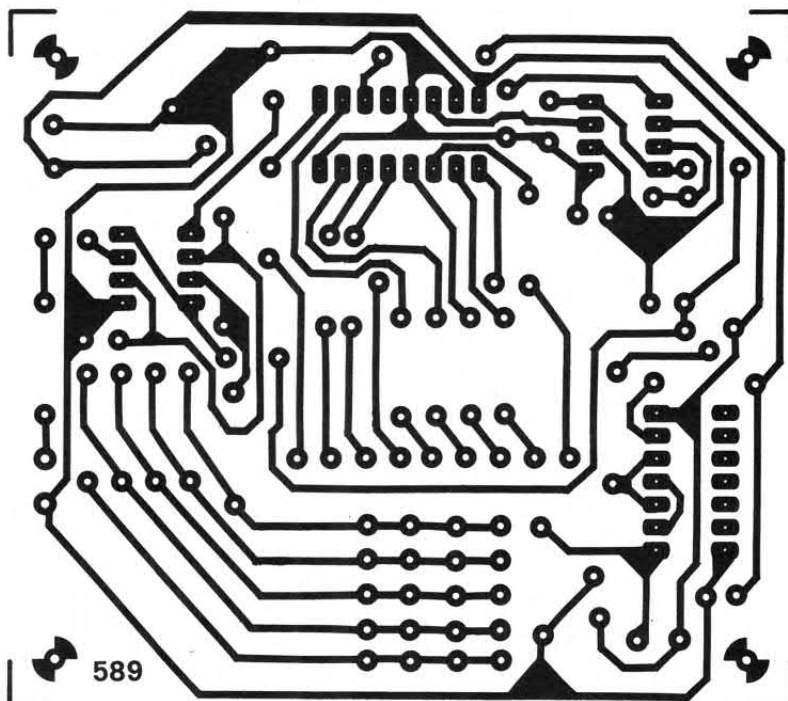
R1 = 10 Kohm
R2 = 4,7 Kohm
R3 = 47 Kohm
R4 = 6,8 Kohm
R5 = 33 Kohm
R6 = 680 Kohm
R7 = 15 Kohm
R8,R9,R10 = 12 Kohm
R11 = 56 Kohm
R12 = 22 Kohm
R13 = 47 Ohm
C1 = 1 µF 16 Vl
C2 = 330 nF
C3,C6 = 100 nF
C4,C9 = 10 µF 16 Vl
C5 = 10 nF
C7 = 47 µF 16 Vl
C8 = 220 µF 16 Vl
T1 = BC327B
D1-D8 = 1N4148
U1 = 4001
U2,U4 = 555
U3 = 4017
AP = 8 Ohm 1/2 W
P1 = Pulsante N.A.
Val = 9 volt
Varie: 2 zoccoli 4+4, 1 zoccolo 7+7, 1 zoccolo 8+8, 1 Clips 9 volt, 1 c.s. cod. 589.

La basetta stampata (cod. 589) costa 10 mila lire, la scatola di montaggio (cod. FE31) 27 mila lire. Il kit comprende tutti i componenti, basetta e minuterie.

schema elettrico

lustrazioni riportiamo la traccia rame e il piano di cablaggio della basetta utilizzata per realizzare il prototipo. Seguendo scrupolosamente le indicazioni dei disegni chiunque riuscirà a portare a termine con successo questa realizzazione. Ricordiamo che l'apparecchio è disponibile in kit (cod. FE31, lire 27 mila): la scatola di montaggio può essere acquistata presso tutti i rivenditori autorizzati. Sulla basetta stampata trovano posto tutti i componenti ad eccezione dell'altoparlante e del pulsante. Per primi montate i componenti passivi e gli zoccoli degli integrati. Prestate la massima attenzione ai valori dei componenti che via via vengono inseriti sulla basetta; l'inversione di due resistenze o di due condensatori potrebbe dare luogo ad un cattivo funzionamento del dispositivo. Prestate molta attenzione anche all'esatto orientamento dei componenti polarizzati (diodi e condensatori elettrolitici). A lavoro ultimato inserite i quattro integrati nei ri-

COME FUNZIONA

Il circuito è in grado di generare una sequenza di nove toni che possono essere scelti in fase di programmazione tra cinque note fondamentali. Risulta così possibile fare «suonare» al circuito un qualsiasi motivetto che viene eseguito ogni qual volta viene premuto il pulsante P1. Le due porte di U1 costituiscono un classico flip-flop la cui uscita presenta normalmente un livello logico alto che, tramite T1, inibisce l'alimentazione agli integrati U2, U3 e U4. Premendo il pulsante, il flip-flop cambia di stato abilitando questi integrati. Il primo (U2, un classico 555) genera un segnale di clock che fa avanzare il contatore U3, un 4017. Le dieci uscite di questo contatore vanno sequenzialmente alte; la decima uscita resetta il flip-flop che pertanto torna nello stato di riposo disabilitando il resto del circuito. Le uscite del contatore possono essere collegate (scegliendo la sequenza che più ci aggrada) ai cinque ingressi di un oscillatore in grado di generare cinque toni differenti. È così possibile ottenere in uscita un qualsiasi motivetto che verrà diffuso dall'altoparlante collegato all'uscita di U4. La potenza di uscita di questo circuito ammonta ad alcune decine di milliwatt; per aumentare la potenza è sufficiente collegare l'uscita di U4 ad un qualsiasi amplificatore di bassa frequenza interponendo tra i due stadi un potenziometro per il controllo di volume. Lo stadio amplificatore di potenza deve essere alimentato direttamente con i 9 volt e non con la linea di alimentazione controllata dal transistor T1 attraverso il quale fluirebbe

una corrente eccessiva. Il circuito necessita di una tensione di alimentazione di 9 volt ed assorbe a riposo una corrente irrilevante. Per questo motivo, se non disponete di un alimentatore dalla rete luce in grado di fornire la tensione richiesta, potrete alimentare il tutto con una pila da 9 volt (o con due pile piatte da 4,5 volt) che garantiranno un'autonomia di parecchi mesi.

spettivi zoccoli; anche in questo caso verificate l'esatto posizionamento dei componenti. Non resta ora che collegare l'altoparlante, il pulsante e dare tensione. Prima di impostare la sequenza desiderata, è opportuno verificare il funzionamento del circuito del transistor T1 alla linea positiva di alimentazione e, uno alla volta, alla stessa linea collegate anche i cinque ingressi contraddistinti dalle lettere A-E. Se tutto funziona correttamente, l'altoparlante dovrà emettere cinque differenti toni. A questo punto eliminate il corto circuito sul transistor T1 e collegate con dei ponticelli le nove uscite del contatore agli ingressi dell'oscillatore in modo da ottenere il motivetto desiderato. Per inserire una pausa all'interno della sequenza è sufficiente non collegare una delle uscite del contatore. Non resta ora che verificare il funzionamento di tutto il dispositivo. Per fare ciò è sufficiente premere per un breve istante il pulsante P1. Se tutto funziona nel migliore dei modi il circuito eseguirà la sequenza programmata e ritornerà nello stato di riposo una volta terminata l'esecuzione del motivetto. Con un tester utilizzato come voltmetro potrete verificare i livelli logici presenti nei vari punti del circuito, in modo particolare quelli relativi al flip-flop ed al transistor T1. Sempre con lo stesso strumento potrete verificare la sequenza d'uscita del contatore U3. ■

MITRA GUN SYNT

Con l'integrato SN 76477 della Texas e con qualche componente discreto esterno, è possibile realizzare un valido sintetizzatore di suoni e rumori in grado di generare effetti sonori molto interessanti. Il circuito integrato impiegato è un sofisticato generatore di suoni che contiene al suo interno un oscillatore a bassissima frequenza (SLF dall'inglese Super Low Frequency), un VCO (dall'inglese Voltage Controlled Oscillator, cioè oscillatore controllato in tensione), un generatore di rumore bianco, un filtro

UN SOLO INTEGRATO PER MILLE SUONI STRANISSIMI: IL CREPITIO DI UN MITRA, IL ROMBO CUPO DI UN'ASTRONAVE...

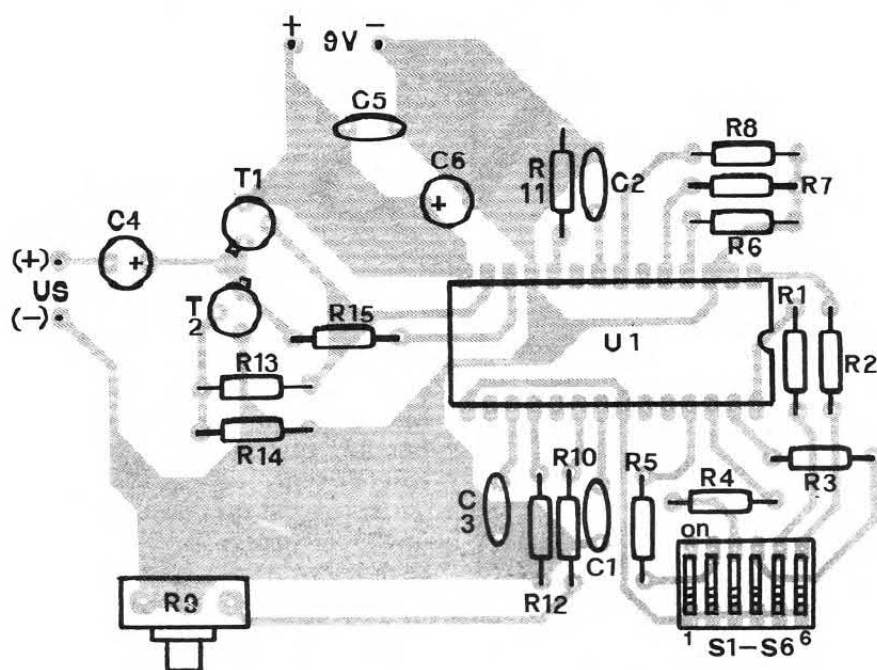
per il generatore di rumore, un mixer digitale, un modulatore (in pratica un generatore di inviluppo), un multivibratore monostabile, un amplificatore d'uscita (di bassa frequenza) e uno stabilizzatore di tensione da 5V e 10mA. Tutti gli stadi interni al SN 76477, ad eccezione del generatore di rumore, possono essere controllati con dei componenti esterni in quanto sono presenti, per ogni stadio, dei terminali di connessione con l'esterno. In questo modo è possibile forzare i vari blocchi a funzionare nel modo

schema elettrico

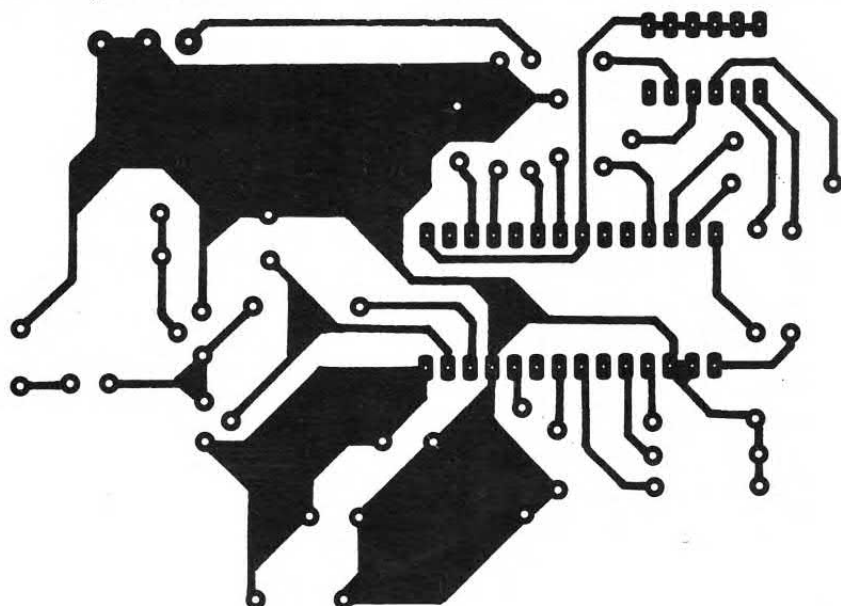
UN CIRCUITO... INFINITI SUONI

Per programmare il sintetizzatore in modo da predisporlo per emettere un determinato suono, è sufficiente spostare uno dei cinque interruttori (o più di uno) e ruotare il perno del potenziometro R9. A seconda della posizione del cursore del potenziometro e degli interruttori, si aziona un particolare tipo di inviluppo o si fa uscire dal miscelatore uno dei tre segnali presenti ai suoi ingressi o una loro combinazione.

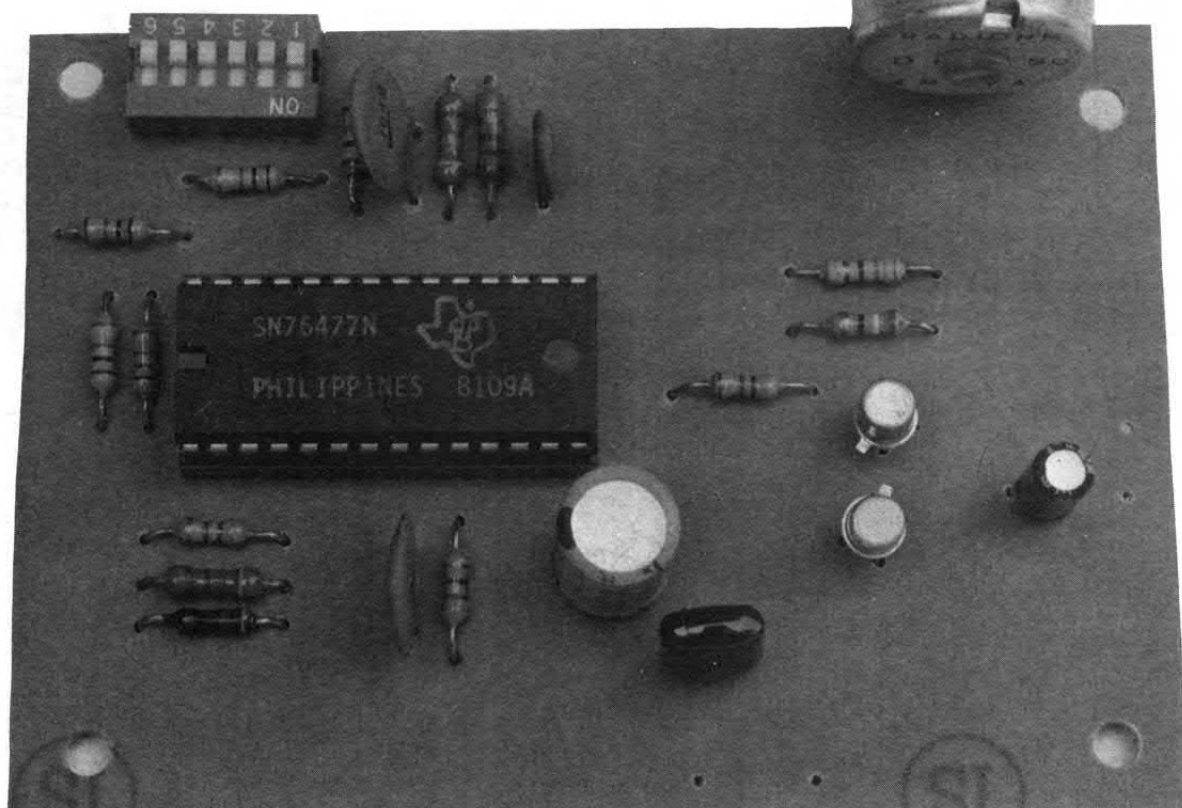
il montaggio

Un circuito semplice costruito intorno al super integrato SN 76477 Texas.

COMPONENTI

R1 = 10 Kohm 1/4 W
R2 = 10 Kohm 1/4 W
R3 = 10 Kohm 1/4 W
R4 = 10 Kohm 1/4 W
R5 = 10 Kohm 1/4 W
R6 = 47 Kohm 1/4 W
R7 = 4,7 Kohm 1/4 W
R8 = 4,7 Kohm 1/4 W
R9 = 4,7 Mohm Potenziometro lineare
R10 = 8,2 Kohm 1/4 W
R11 = 4,7 Kohm 1/4 W
R12 = 56 Kohm 1/4 W
R13 = 390 ohm 1/4 W
R14 = 3,3 Kohm 1/4 W
R15 = 47 Kohm 1/4 W
C1 = 100 nF ceramico
C2 = 100 nF ceramico
C3 = 47 nF ceramico
C4 = 22 μF 16 Vl
C5 = 68 nF ceramico
C6 = 220 μF 16 Vl
U1 = SN 76477
T1 = BC 107 B
T1 = BC 177 B
S1÷S6 = interruttori Dip
AP = altoparlante 8 ohm, 2 W
Val = 9 V

I componenti sono tutti molto facilmente reperibili. In caso di difficoltà telefonare giovedì ore 15/18 in redazione!

voluto, al fine di far generare all'integrato i suoni desiderati. Il nostro sintetizzatore di suoni si basa sulla possibilità di scegliere, cioè di programmare, i suoni emessi dall'integrato, scegliendo i valori dei componenti collegati ad esso e gli stati logici presenti sui piedini di controllo di alcuni blocchi. Vediamo di analizzare più da vicino la costituzione ed il funzionamento del circuito in esame per capire meglio quanto è stato detto sinteticamente fino ad ora.

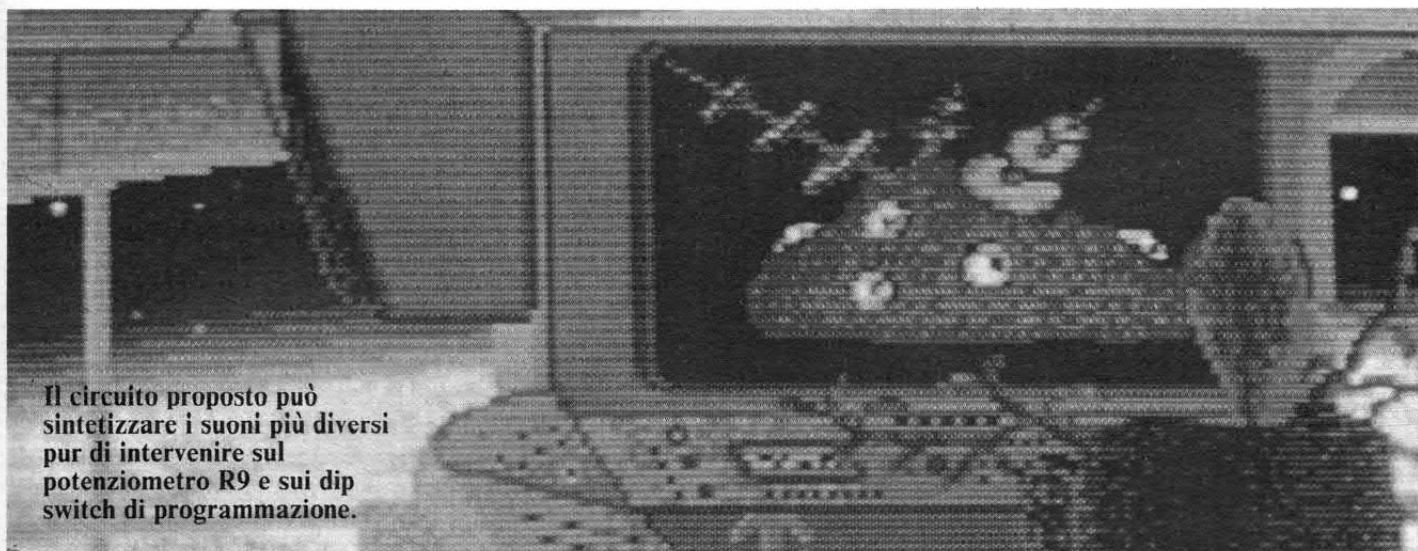
I piedini 25, 26 e 27, costituiscono gli ingressi di controllo del miscelatore digitale e a seconda della condizione logica presente su di essi, lo stadio fornisce in uscita il segnale proveniente dal VCO, dall'oscillatore a SLF o dal generatore di rumore, o delle combinazioni di questi segnali. I piedini di controllo del miscelatore sono collegati, mediante le resistenze R3, R4 ed R5, ai tre interruttori S2, S3 e S4, facenti parte di una «tastiera» DIP a sei interruttori. Aprendo o chiudendo i predetti interruttori si possono portare gli ingressi di controllo nella condizione logica 0 oppure 1, facendo in modo che il miscelatore presenti in uscita segnali differenti. Anche i piedini 1 e 28 sono collegati a due interruttori DIP (S5 e S6), mediante le resistenze R1 ed R2. Aprendo o chiudendo questi interruttori si portano i piedini 1 e 28 allo stato logico 0 oppure 1, in modo da selezionare il tipo di inviluppo a cui sarà sottoposto il segnale di uscita del miscelatore. In base alle combinazioni dei livelli logici presenti sui piedini di controllo, il segnale uscente dal mixer potrà subire un inviluppo determinato dal segnale uscente dal monostabile o da quello generato dal VCO. Siccome i piedini di controllo del monostabile (23 e 24) sono stati lasciati scollegati, il solo inviluppo possibile per il segnale di uscita del miscelatore è quello imposto dalla forma d'onda del segnale generato dal VCO. I terminali di connessione con l'esterno (20 e 21) dell'oscillatore a SLF sono collegati, rispettivamente, alla resistenza R10, in serie ad R9, e al condensatore C1,

il prototipo

che vanno entrambi a massa. C1, R9 e R10, determinano la frequenza di lavoro del SLF; ruotando il perno del potenziometro (R9) si fa variare la frequenza di successione dei suoni ottenuti all'uscita dell'integrato. Il VCO funziona ad una frequenza determinata, oltre che dal condensatore C3 e dalla resistenza R12, dalla tensione uscente dal SLF; poiché quest'ultimo genera anche una tensione a forma d'onda triangolare, la frequenza di lavoro del VCO varierà con continuità da un valore massimo ad uno minimo e viceversa.

Il generatore di rumore viene attivato da un dispositivo di clock interno all'integrato, la cui frequenza di lavoro dipende dalla resistenza collegata tra il piedino 4 e la massa, cioè la R6.

I tempi di salita e di decadimento relativi al modulatore, sono determinati dal condensatore C2 e dalle resistenze R8 e R11.

In questo circuito, l'alimentazione è fornita al piedino 14 dell'integrato e lo stabilizzatore interno provvede ad alimentare lo stesso integrato e i piedini di controllo 1, 22, 25, 26, 27 e 28.

Dopo aver visto le connessioni del circuito si può dedurre che per programmare il sintetizzatore, in modo da predisporlo per emettere un determinato suono, è sufficiente spostare uno dei cinque interruttori (o più di uno) e ruotare il perno del potenziometro R9. A seconda della posizione

Il circuito proposto può sintetizzare i suoni più diversi pur di intervenire sul potenziometro R9 e sui dip switch di programmazione.

	Astronave 1	Astronave 2	Astronave 3	Locomotiva	Sirena 1	Sirena 2	Mitragliatrice 1	Mitragliatrice 2
S_1	—	—	—	—	—	—	—	—
S_2	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON
S_3	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
S_4	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON
S_5	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON
S_6	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
R_9	¼ giro	½ giro	½ giro	¼ giro	½ giro	½ giro	⅓ giro	⅓ giro

Nella tabella sono illustrate le posizioni degli interruttori e del perno del potenziometro (R9), necessarie per ottenere alcuni suoni piuttosto interessanti. Quelli illustrati non sono tutti i suoni che si possono ottenere dal sintetizzatore, infatti sfruttando le altre combinazioni possibili si possono ricavare altri effetti sonori magari anche più interessanti di quelli da noi proposti. Le rotazioni del perno del potenziometro sono intese in senso antiorario cioè a dire da destra verso sinistra.

del cursore del potenziometro e degli interruttori, si aziona un particolare tipo di inviluppo o si fa uscire dal miscelatore uno dei tre segnali presenti ai suoi ingressi o una loro combinazione.

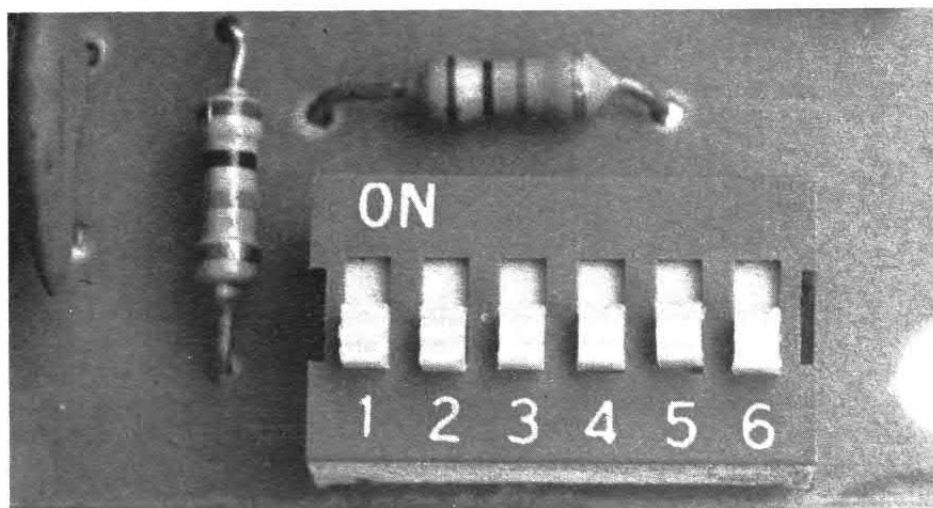
Nella tabella sono riportati alcuni suoni ottenibili dal sintetizzatore e le combinazioni degli interruttori necessarie per ricavarli; gli effetti scelti sono quelli che in seguito alle prove da noi fatte sul nostro prototipo, ci sono parsi più interessanti. Poiché le combinazioni illustrate non sono tutte quelle possibili, i suoni presenti nella tabella non sono tutti quelli che è in grado di emettere il sintetizzatore; provando le restanti combinazioni potrete ricavare altri suoni più o meno simili a quelli da noi propostivi. Per l'ascolto in altoparlante, abbiamo previsto l'uso di un piccolo amplificatore di bassa frequenza che fa capo ai transistor complementari BC 107 e BC 177 e che viene pilotato dallo stadio amplificatore presente all'interno dell'integrato.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per quanto riguarda la realizzazione del sintetizzatore di suoni non dovrebbero esistere particolari problemi; sarà sufficiente rispettare la polarità dei condensatori elettrolitici e le piedinature dei transistor e del circuito integrato. Chi deciderà di montare l'SN 76477 senza lo zoccolo dovrà fare attenzione nella saldatura, eseguendola possibilmente con un saldatore che abbia la punta isolata elettricamente dal resto e dalla rete.

Questa precauzione è necessaria perché l'integrato, essendo costruito in tecnica CMOS, è molto sensibile alle cariche elettrostatiche che possono danneggiarlo irrimediabilmente.

Per collaudare il sintetizzatore, bisogna fornirgli una tensione di alimentazione continua compresa tra 8 e 10V e collegare alla sua uscita un altoparlante da circa 2W con impedenza di 8 ohm; già dall'istante dell'applicazione dell'alimentazione si potrà udire in altoparlante un suono. Una volta terminato il collaudo e scoperte le possibilità del circuito, secondo le vostre esigenze potrete adoperarlo per i più svariati usi; facciamo presente che i suoni ottenuti con il circuito presentato non sono tutti quelli effettivamente ottenibili dal SN 76477, che sono moltissimi e tra i più impensabili. Per estendere la gamma dei suoni ottenibili consigliamo di sostituire alle resistenze R6, R7, R8, R11 e R12, dei trimmer e di impiegare segnali di controllo, ausiliari, esterni per il VCO.

Per poter eseguire quest'ultima operazione, si deve portare il piedino 22 a massa e collegare il segnale di controllo ausiliario tra il 16 e massa. Si può anche adoperare il monostabile, collegando una resistenza, di valore non inferiore a 7500 ohm, tra il piedino 24 e massa ed un condensatore tra il 23 e la massa. L'eccitazione del monostabile è ottenuta portando la tensione sul piedino 9, bruscamente, da un livello logico alto (+5V) ad uno basso (cioè 0V). Per ciò che riguarda la resistenza consigliamo di usarne una da 8,2 Kohm, con in serie un trimmer da 2,7 Mohm collegato come reostato semifisso. Per il condensatore, i valori che consigliamo di provare sono: 100 nF, 1 μF, 4,7 μF, 10 μF e 47 μF.

I dip switch per la selezione degli effetti programmati.

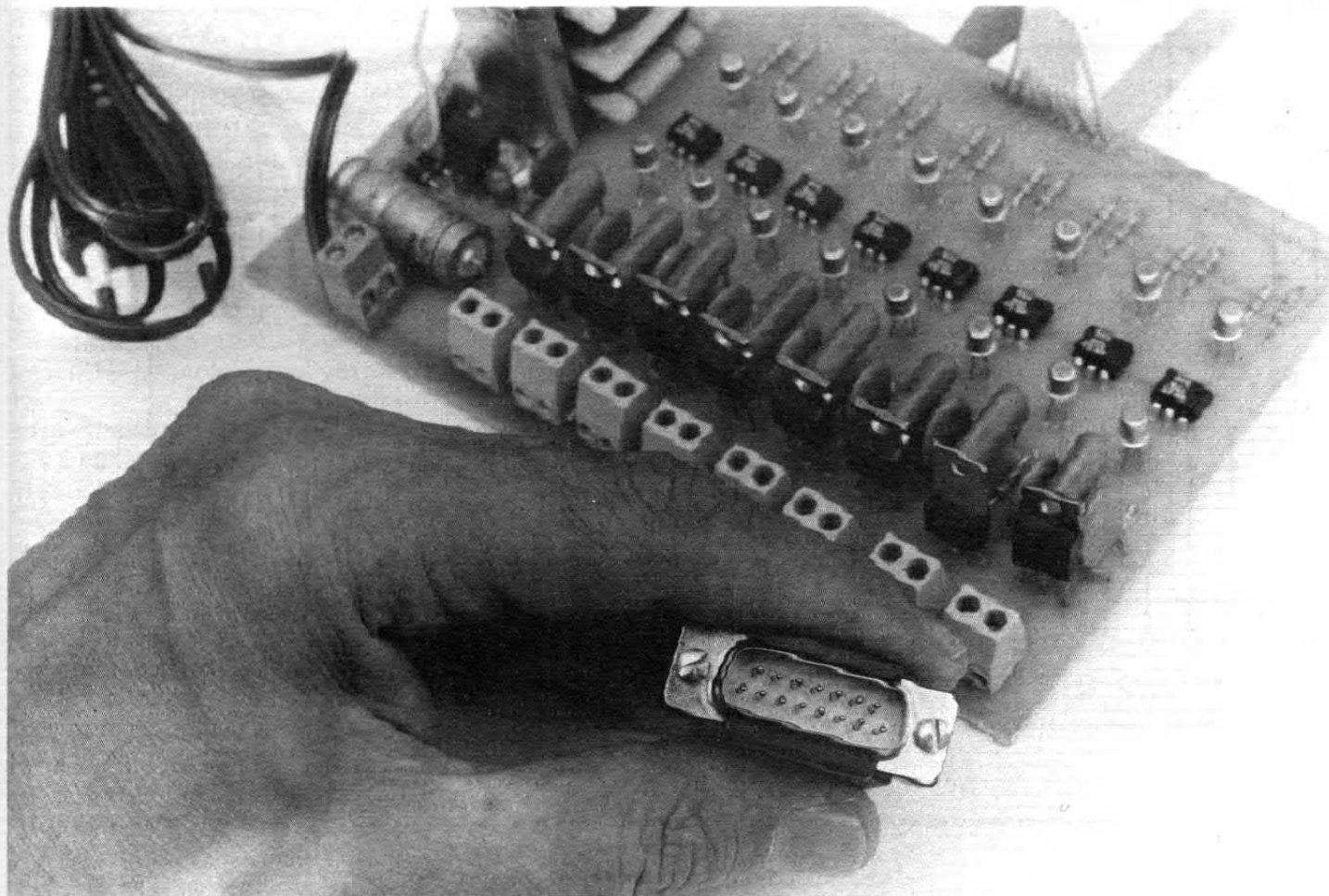
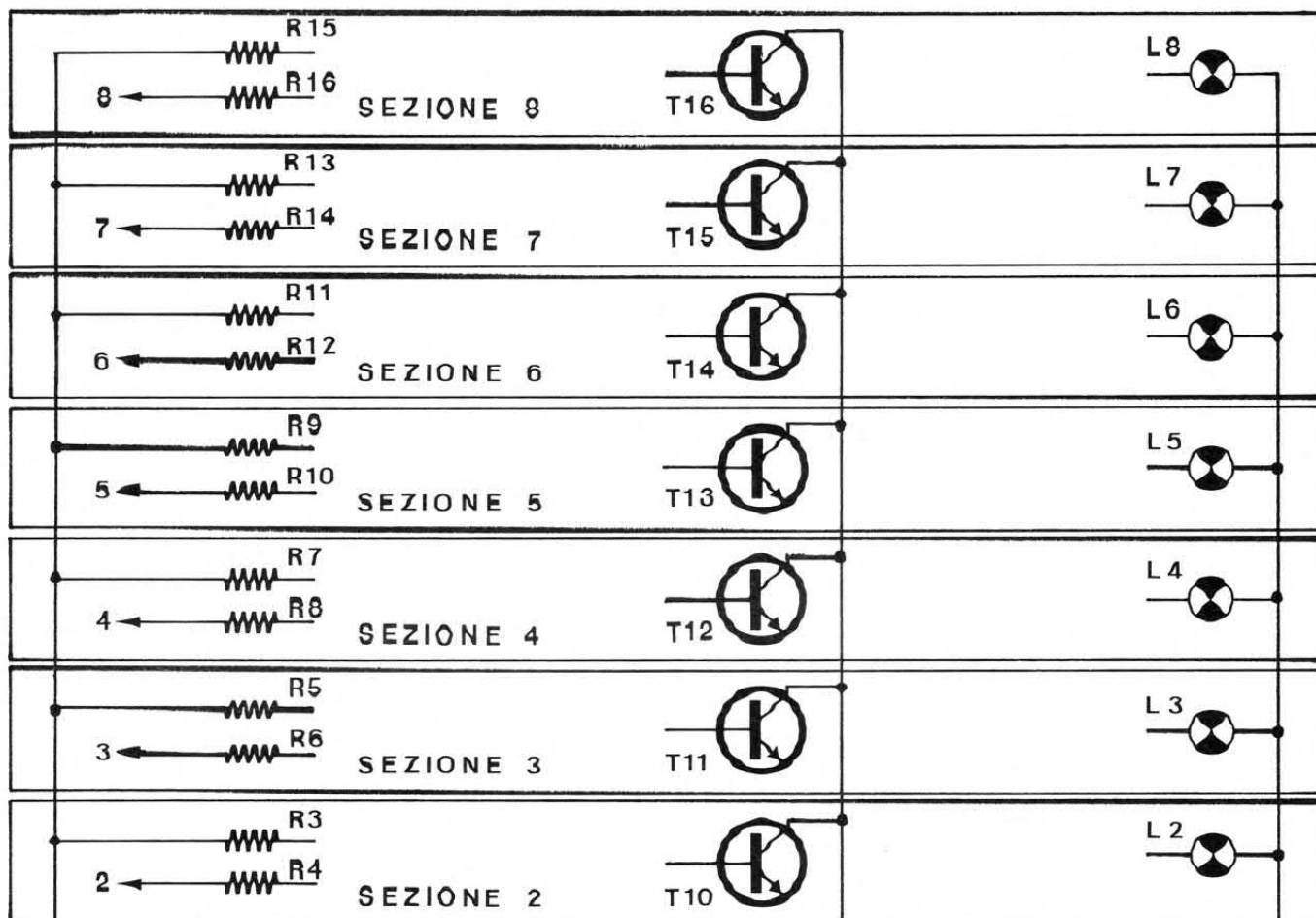
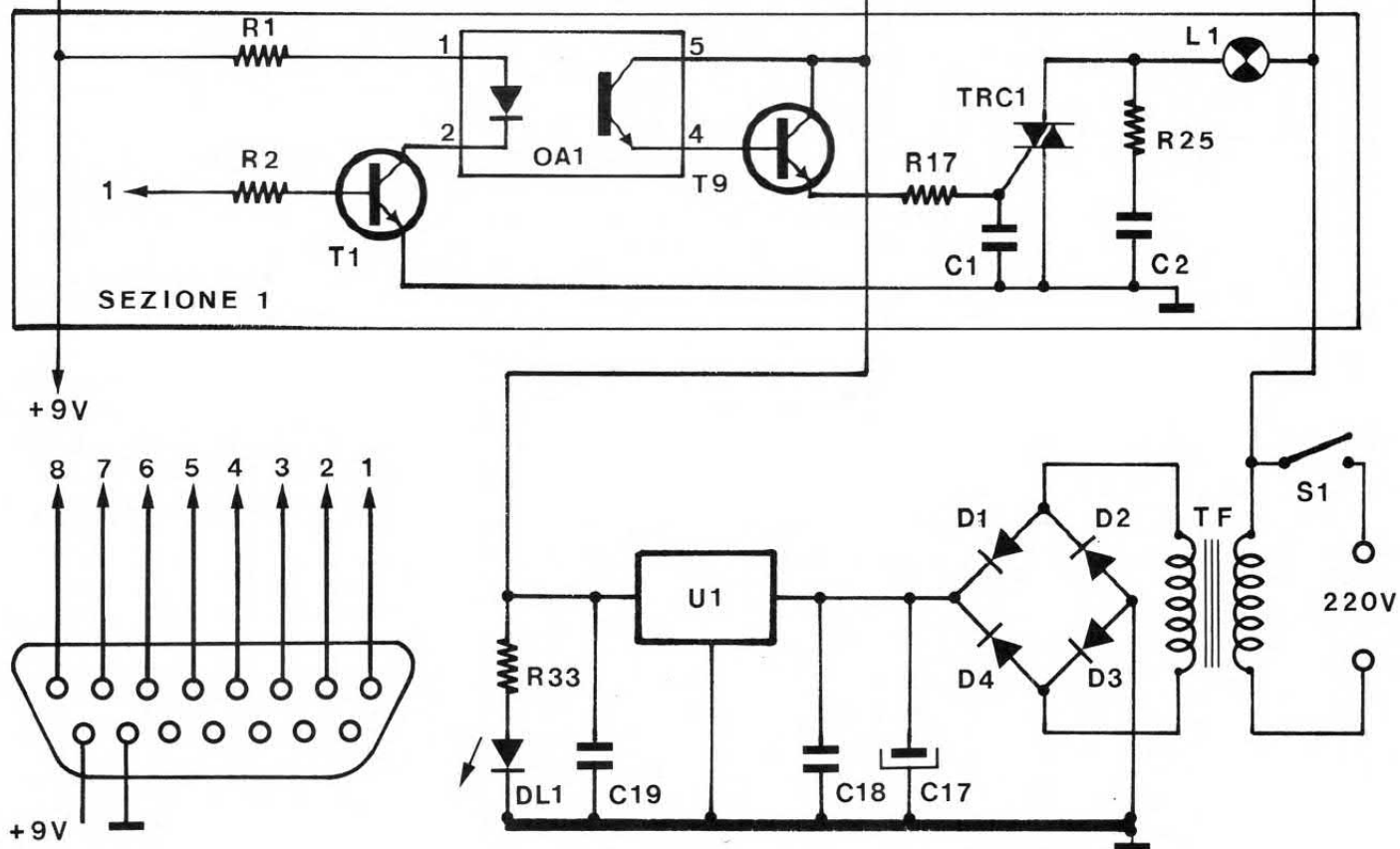
OPTO CONTROLLER

PER POTER COMANDARE IN SICUREZZA OGNI CARICO ELETTRICO. QUALCUNO MAGARI HA BISOGNO DI UN DISPLAY GIGANTE O DI LUCI PSICHEDELICHE UN PO' COMPLESSE? ECCOVI SERVITI.

di GIAMPIERO FILELLA

Diversi tra voi hanno certamente costruito, magari solo per gioco, il circuito del Playboy Test presentato in agosto.

Ecco ora, per tutti, un'interfaccia di potenza che è immediato collegare a quel circuito, per applicazioni più concrete.

Il circuito presentato in agosto forniva un segnale capace di comandare solo dei diodi led; per azionare delle lampade o altri carichi di potenza, funzionanti a tensione di rete, serve necessariamente una interfaccia che non solo trasformi i piccoli segnali in segnali di potenza, ma isoli anche il circuito elettronico di controllo

schema elettrico

da quello comprendente il carico mediante accoppiatori optoelettronici (o optoisolatori). Questo isolamento elettrico si è reso indispensabile nel nostro caso soprattutto per motivi di sicurezza, oltre che per eliminare disturbi indesiderati; si usa dire, in questo caso, che i due circuiti sono galvanicamente isolati.

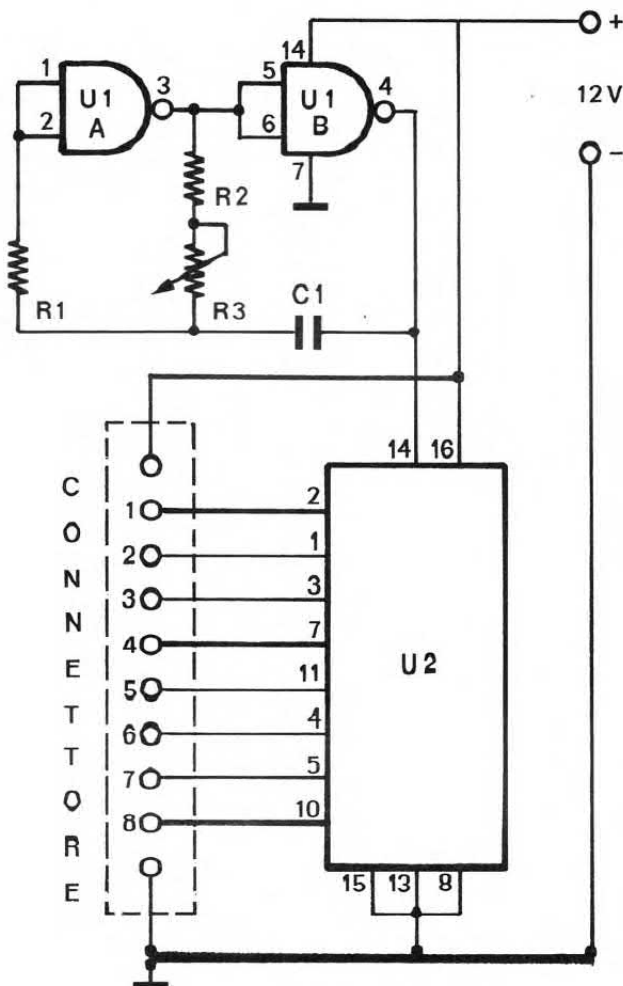
I campi di applicazione di questo circuito, però, sono molteplici: noi ve ne suggeriamo alcuni, ma ne lasciamo scoprire altri al vostro estro e alla vostra inventiva.

Può essere adoperata ad esempio come comando per display gigante segnapunti, per luci sequenziali o rotanti e per impianti di luci psichedeliche complesse. È inoltre in grado di pilotare, tramite il computer, qualsiasi apparecchiatura elettrica secondo i vostri desideri. Vi vengono qui proposti solo alcuni schemi elettrici scelti tra le ampie possibilità di impiego di questa interfaccia: ora non vi resta che mettervi al lavoro e utilizzarla come meglio credete.

Diamo un'occhiata adesso allo schema elettrico, descrivendo un solo canale visto che gli altri possiedono lo stesso sistema di funzionamento. Partendo da un segnale binario (0 o 1), l'interfaccia digitale comanda l'azionamento di alcune lampade. Essa risulta costituita da due parti: un ingresso e un circuito di potenza tra cui è interposto un accoppiatore ottico, componente ideale per commutare diversi carichi con sicurezza e senza problemi di isolamento. Quando all'ingresso 1 dell'interfaccia è presente un segnale logico «1», circolerà una corrente attraverso la R2 nella giunzione base-emettitore del transistor T1, e tra collettore ed emettitore si avrà un passaggio di corrente in funzione del valore di R1. Si dice in questo caso che il transistor è in saturazione. La presenza della corrente attraverso il collettore-emettitore di T1, provoca l'accensione del diodo elettroluminescente presente all'interno dell'accoppiatore ottico OA1. Questo diodo emetterà un segnale luminoso, la cui intensità dipende dalla corrente che lo attraversa. Il

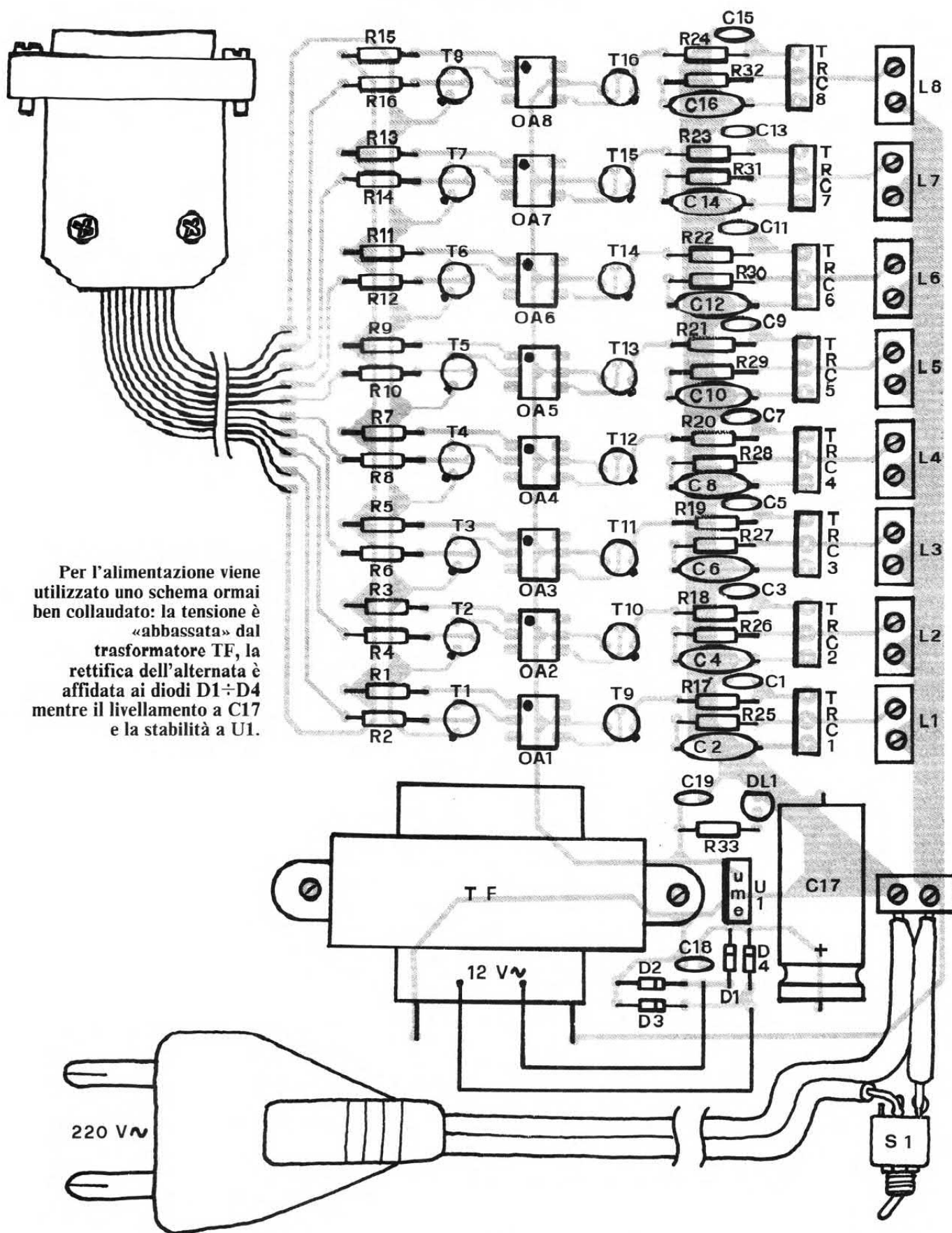
SE VUOI UN PO' DI LUCI ROTANTI SEQUENZIALI

Volete realizzare una spirale luminosa che renda le vostre festicciole più colorate? Oppure volete che qualche scritta per il vostro negozio o per la vostra discoteca si accenda con una determinata successione? «No problem»!!! Realizzate questo circuitino insieme all'interfaccia.

Esso è composto da un multivibratore astabile e da un contatore Johnson. L'astabile è costituito da due delle quattro porte NAND del CMOS 4011 e da pochi altri componenti. Regolando R3 si regola la frequenza e quindi la velocità di commutazione delle lampade; alimentate il circuito mediante l'alimentazione della interfaccia. Considerando il limitato numero di componenti, vi consigliamo di adoperare una basetta sperimentale.

COMPONENTI

R1 = 10 Kohm		C1 = 100 nF ceramico	
R2 = 10 Kohm		U1 = CD 4011	
R3 = 4,7 Mohm pot. lin.		U2 = CD 4022	

il montaggio della basetta

Per l'alimentazione viene utilizzato uno schema ormai ben collaudato: la tensione è «abbassata» dal trasformatore TF, la rettifica dell'alternata è affidata ai diodi D1÷D4 mentre il livellamento a C17 e la stabilità a U1.

ricevitore, cioè il fototransitore, captando questo segnale luminoso, lo restituisce nella forma originaria di segnale elettrico. Poiché il segnale che si ottiene all'uscita di OA1, pin 4 e 5, è troppo debole per pilotare il gate del triac, è necessario amplificarlo tramite il transistor T9. Questo segnale, dopo essere stato amplificato, viene applicato tramite R17 e C1, che filtra eventuali disturbi, al gate del triac: all'inizio di ogni semiperiodo dell'onda di rete, il triac va in conduzione per tutta la durata di questo e si spegne, se il segnale non è più presente, al passaggio per lo zero della tensione ai suoi capi. Il triac torna poi in conduzione all'inizio della semionda successiva, se è presente ancora un impulso di accensione. Il triac e il carico sono collegati in serie: quando è presente un segnale tutta la tensione viene trasmessa al carico che nel nostro caso è rappresentato da L1. In assenza del segnale di comando sul gate invece, il circuito resta aperto e nel carico non circola corrente. Il condensatore C2 e la resistenza R25 impediscono false accensioni del carico quando sulla rete sono presenti molti segnali spuri.

Per l'alimentazione viene utilizzato uno schema ormai ben collaudato: la tensione è «abbassata» dal trasformatore TF, la rettifica dell'alternata è affidata ai diodi D1 ÷ D4, mentre il livellamento a C17 e la stabilità a U1.

Dopo aver illustrato lo schema elettrico, passiamo ora al montaggio del circuito partendo come sempre dallo stampato su cui posizionerete tutti i componenti visibili nello schema grafico.

Visto che si usano 8 triac, 8 fotoaccoppiatori e il doppio di transistor, il montaggio potrebbe sembrare abbastanza complicato; al contrario ci vuole solo una buona dose di attenzione, cercando di rispettare la piedinatura dei vari componenti. Usate, anche se non è stato fatto nel nostro prototipo, degli zoccoli per gli accoppiatori ottici. Saldate tutti i componenti, dando la precedenza a quelli più piccoli, più bassi e meno delicati, ricordandovi che,

COMPONENTI

**R1,3,5,7,9,11,13,
15,33 = 820 ohm 1/4 W
R2,4,6,8,10,12,
14,16 = 100 Kohm 1/4 W
R17,18,19,20,21,22
23,24 = 330 ohm 1/2 W
R25,26,27,28,29,30
31,32 = 470 ohm 1/2 W
C1,3,5,7,9,11,13,15
18,19 = 100 nF ceramico
C2,4,6,8,10,12
14,16 = 100 nF poliestere
D1,2,3,4 = 1N4007
OA1,2,3,4,5,6,7,8 = 4N27
T1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12
13,14,15,16 = BC109
TRC1,2,3,4,5,6,
7,8 = triac 4 A 400 V
U1 = 7812
DL1 = led
TF = 220/12 V 500 mA
trasformatore
S1 = interruttore**

I componenti utilizzati (sopra). Qui sotto la traccia rame del circuito stampato.

il circuito stampato

escluso C17, tutti gli altri condensatori non hanno un verso di inserzione obbligato. Per completare il circuito, saldate il connettore «maschio» necessario a collegare l'interfaccia con il playboy test. Le lampade o i faretti che userete, sono da collegare alle morsettiere sullo stampato; state attenti a non fare «arrostire» i triac: se necessario adoperate dei dissipatori!! Dal momento che il circuito viene collegato direttamente ai 220V della rete, non toccatelo per nessuna ragione

CON IL COMPUTER

Se collegate direttamente questa interfaccia con un computer realizzerete un vero e proprio controllore programmabile; avrete così la possibilità di pilotare carichi diversi e indipendenti tra di loro, adattandoli alle vostre particolari esigenze: vi basta solo programmare bene il computer. Potrete avere, ad esempio, finalmente un simpatico robot che vi sveglierà al mattino, accenderà il riscaldamento, la radio, vi preparerà il caffè e farà tutto quello che gli direte di fare. Il circuito di ingresso può essere alimentato direttamente dal computer; se la corrente erogata da questo non fosse sufficiente, usate un alimentatore. Per questa applicazione o per altre che pilotino l'interfaccia con

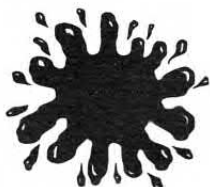
quando è inserito, se non volete prendervi qualche tremendo «scossone». Utilizzate possibilmente un contenitore di plastica. ■

segnali digitali di tipo TTL, bisognerà sostituire le resistenze R1-R3-R5-R7-R9-R11-R13-R15 con altre del valore di 390 Ohm, le R2-R4-R6-R8-R10-R12-R14-R16 con altre del valore di 68 Kohm e utilizzare una tensione di 5V invece che di 9V.

SE VUOI UN SEGNAPUNTI

Mediante l'interfaccia e questo circuito avete l'opportunità di far funzionare un display di cui potete scegliere a piacere le dimensioni, adoperandolo come segnapunti. Il circuito è costituito da un CMOS 4026 o 4033 che fondamentalmente è un contatore di Johnson a 5 stadi con uscita a 7 segmenti. Del secondo CMOS 4011, vengono usate solo due delle 4 NAND: queste formano un flip-flop che abbinato a P1 costituisce un sistema a pulsante antirimbalzo. Il pulsante P1 serve a far avanzare i numeri sul display, mentre P2 all'azzeramento. Per la costruzione del display si veda la figura. In questo caso gruppi di 4 lampade in parallelo vengono collegate alle varie morsettiere dell'interfaccia, indicate con L1, L2, ..., etc. Nel collegare le lampada in parallelo fate attenzione che la potenza totale non superi mai quella dei Triac.

COMPONENTI

R1 = 2,2 Kohm
R2 = 2,2 Kohm
R3 = 470 ohm
P1 = deviatore a pulsante
P2 = pulsante
U1 = CD 4011
U2 = CD 4033 oppure CD 4026

ERRATA CORRIGE

Errare humanum est... Ogni tanto qualche bizzarro folletto si diverte a pasticciare gli elenchi componenti o a distrarre, con segrete magie, i disegnatori. Ve ne chiediamo scusa.
Già interpellati i ghostbusters; ci hanno promesso il progetto di un super «folletto detector»!
In fiduciosa attesa..., eccovi, per il momento, cosa notare:

- RX VHF PORTATILE **(gen 87, pag. 11): R4 = 20 Kohm, R9 = 39 Kohm, R10 = 18 Kohm, CV2 e CV3 = 2—22 pF, J2 = 10 μH, L3 = 3 spire.**

- OSCILLOSCOPIO A LED **(feb. 87, pag. 37): R10 = 22 Kohm.**

- ANTICELLULITE **(feb 87, pag. 21): nello schema elettrico R2 deve essere collegata agli ingressi 8 e 9 del a porta D di IC1 e non alla sua uscita 10 (il master pubblicato è corretto). Sul pratico la polarità di C12 deve essere invertita.**

- NI-CD ON & OFF **(feb 87, pag. 63): per i collegamenti di R6 e R8 fare riferimento esclusivamente allo schema pratico.**

- VIVA VOCE **(feb 87, pag. 67): nello schema elettrico le sigle di C6 e C7 appaiono invertite fra loro rispetto alla disposizione pratica. Lo schema di montaggio e l'elenco componenti sono corretti. Sempre nell'elettrico C14 ed R12 (fra loro in serie) risultano scambiati: ciò non muta il significato elettrico del collegamento.**

- COMPACT MODEM 64 **(mar 87, pag. 13): nel disegno del master il piedino 8 di U4 è erroneamente collegato alla pista che va al pin 10 di U1. Sullo schema elettrico: R5 è collegata al pin 1 e non 11.**

- BIOFEEDBACK **(mar 87, pag. 41): C21 = 100 KpF.**

- ANALIZZATORE DI SPETTRO **(mar 87, pag. 25): i condensatori CF sono 7 elementi da 10 nF cadauno.**

- TOUCH CONTROL **(apr 87, pag. 49): U3 = 4027; U4 = 7555.**

- SPECTRUM MODEM **(mag 87, pag. 21): nello schema pratico la tacca di U5 è stata purtroppo disegnata in senso opposto. Attenzione!**

- TX TV III BANDA **(sett 87, pag. 19): R9 = 1,5 Kohm potenziometro, C10, C13 = 2,2 KpF NPO, L2 = 2 spire, L3 = 21 spire.**

ANNUNCI

pante Alphacom 32; interfaccia joystick Kempston + interface 2 (2 prese + connettore cartucce ROM); joystick mach 1 + ceetah; registratore dedicato, box amplificatore di suoni, 800 programmi comprese le ultime novità con C64 con registratore e drive 1541, anche usatissimi, purché funzionanti. Regalo inoltre: 10 libri e manualistica varia + 7 rotoli di carta per la stampante e circa 300 fotocopie per l'uso dei programmi. Oppure vendo tutto a lire 550.000. Tel. 0981/955178 chiedere di Francesco, ore serali.

VENDO stampante Mannesmann Tally MT-86 132 colonne, 120 cps in scrittura Rough, near letter quality e grafica. Praticamente nuova con cavo stampante, ancora imballata. Tel. 02/4981446.

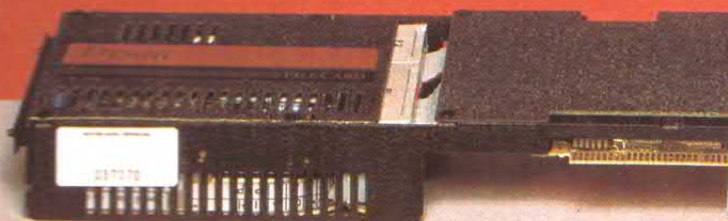
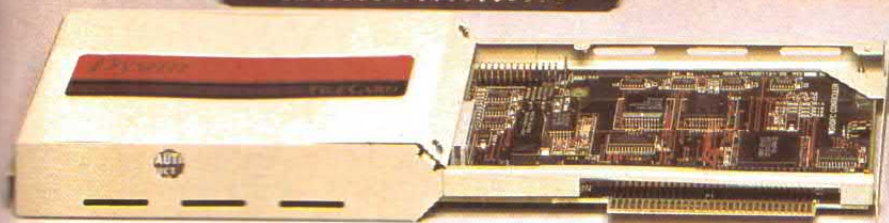
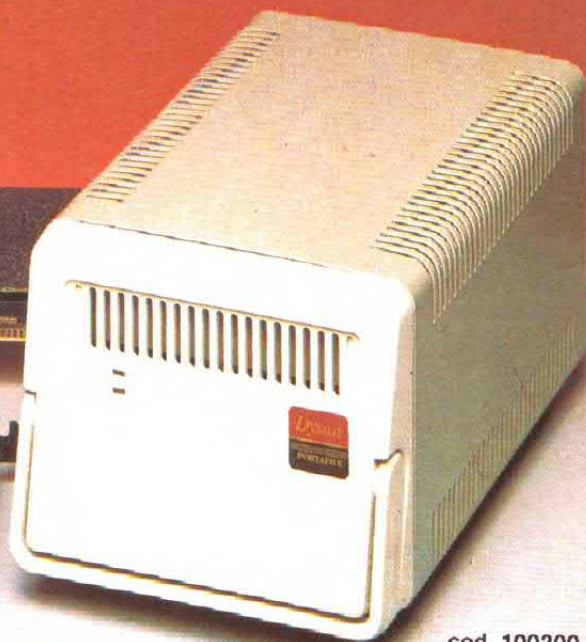
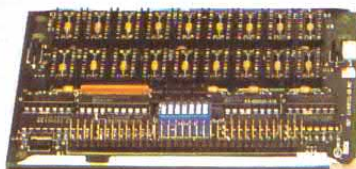
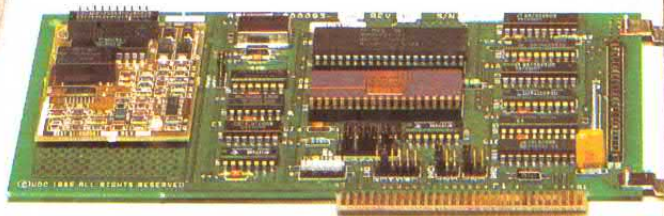
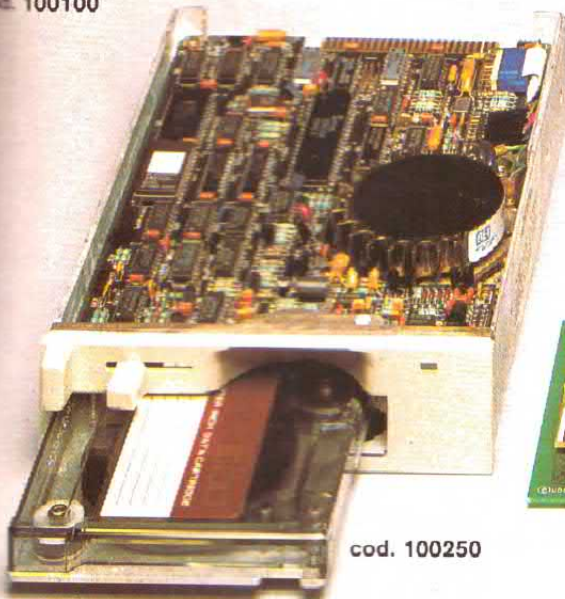
VENDO vari tipi di casse acustiche da 40 W min. a 250 W max costruite artigianalmente con componenti professionali (PEERLESS, AUDAX, CORAL). Si garantisce massima serietà e professionalità. Scrivere o telefonare a:
Bulato Icadio, viale Grappa 51, 36100 Vicenza, tel. 0444/238196 (ore pasti).

MOSFET HITACHI vendo selezionati 2SK135/J50 (L. 14.000) e 2SK176/J56, Kit di amplificatori a MosFet di altissime prestazioni, cond. elettr. SPRAGUE/PHILIPS (es. 22.000 mF 63 V1 alta velocità L.14.000), comm. 25P 2 vie dorati, U406. Rossi Enrico, via Persico 26, 26043 Persico Dosimo (Cremona), tel. 0372/54113.

ESEGUO circuiti stampati a L. 80 al cm^2 inviare schema, se inviate il materiale realizzo montaggi a L. 150 al cm^2. Vendo Kit montati o da montare a buon prezzo, massima serietà. Carrozzino Fabio, Reg. fasce lunghe 50, 18018 Taggia Imperia, tel. 0184/45389.

I "potenziatori" di P.C. al massimo livello

Adesso aggiungere potenza ai Personal Computer è più facile, più affidabile, più sicuro: ve lo garantisce Dysan con la sua nuova linea di periferiche.
Ingegnerizzate e documentate per la più semplice delle installazioni.
Prodotte e collaudate secondo il suo proverbiale standard qualitativo.
Garantite contro tutti i difetti per ben 2 anni!

cod. 100150

cod. 100100

cod. 100200

cod. 100110

cod. 100250

cod. 100150 - memoria aggiuntiva di 20 milioni di caratteri su scheda interna.
cod. 100100 - memoria aggiuntiva di 10 milioni di caratteri su scheda interna.
cod. 100110 - incremento di memoria centrale di 512 K Byte (si può montare sulla scheda cod. 100100)
cod. 100200 - memoria aggiuntiva portatile di 20 milioni di caratteri (con possibilità di utilizzo su più personal)
cod. 100250 - sistema interno di archiviazione dati su cartucce magnetiche (capacità fino a 60 milioni di caratteri)

*Somebody has to be better than everybody else.

* Qualcuno deve essere migliore di chiunque altro

20124 Milano - Via Volturno, 46
Tel. 02/6073876 (5 linee r.a.)